

**Nombre de la Asignatura:** Immunología

**DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

<b>Coordinación:</b>	Departamento de Bioquímica
<b>Área de la Asignatura:</b>	<b>Biomédica</b>
<b>Ubicación curricular:</b>	Segundo año
<b>Duración:</b>	Anual
<b>Número de horas:</b>	120 (Teoría: 105 y Práctica: 15)
<b>Créditos:</b>	7
<b>Carácter:</b>	Obligatorio
<b>Clave:</b>	<b>1229</b>
<b>Seriación antecedente:</b>	Asignaturas de primer año
<b>Seriación subsecuente:</b>	Asignaturas de quinto semestre

**DESARROLLO DEL CONTENIDO Y CALENDARIZACIÓN**

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
4 de agosto al 15 de agosto	1	1.1 Definiciones	1.1 Describir los tipos de respuesta inmune y sus respectivas características.	1.1.1 Introducción a los conceptos de inmunidad, concepto de lo propio y lo extraño. 1.1.2 Definiciones de los tipos de inmunidad: innata y adaptativa, natural y artificial, activa y pasiva. 1.1.3 Influencias genéticas, raciales, de especie, edad y sexo en la respuesta inmune.	1, 2, 3, 4, 5, 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación del tema</li> <li>Investigación bibliográfica</li> <li>Análisis de caso</li> <li>Discusión grupal</li> <li>Mapas mentales</li> <li>Mapas conceptuales</li> <li>Seminarios por alumnos</li> <li>Preguntas dirigidas en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preguntas y respuestas en clase</li> <li>Exámenes escritos con preguntas donde se evalúen las habilidades del pensamiento y el conocimiento</li> <li>Exámenes rápidos de opción múltiple (quiz)</li> <li>Resolución y discusión de casos</li> </ul>
		1.2 Órganos linfoides y células del sistema inmune.	1.2 Identificar las principales características estructurales y funcionales de los órganos y las células que participan en la respuesta inmune.	1.2.1 Células del sistema inmune (enfoque funcional). 1.2.1.1 Células madre pluripotenciales. 1.2.1.2 Células derivadas de células progenitoras mieloides. 1.2.1.3 Células derivadas de células progenitoras linfoides. 1.2.2 Órganos linfoides primarios. 1.2.2.1 Médula ósea. Funciones generales de linfocitos B1 y B2. Marcadores de maduración de linfocitos B.			Tipos de evaluación 1 y 2

<sup>10</sup> Tipos de Evaluación de: 1) conocimientos, 2) habilidades de pensamiento, 3) habilidades y destrezas psicomotoras, 4) actitudes y 5) aptitudes. (Fuente: Sistema Nacional de Acreditación de COMAEM 2008. Indicadores de la evaluación del aprendizaje.)

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>	
				<p>1.2.2.2 Timo. Marcadores de maduración de linfocitos T. Funciones generales de linfocitos T <math>\alpha\beta</math> y <math>\gamma\delta</math>. Características generales de las células T CD4+ y CD8+</p> <p>1.2.3 Organos linfoides secundarios.</p> <p>1.2.3.1 Nódulos linfáticos y circulación linfática.</p> <p>1.2.3.2 Bazo.</p> <p>1.2.3.3 Tejido linfoide asociado a piel y mucosas (MALT, BALT, GALT, SALT)</p> <p>1.2.4 Organos linfoides terciarios.</p>				

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
18 de agosto al 26 de septiembre	2	2.1 Barreras físicas, químicas y biológicas.  2.2 Reconocimiento en la respuesta inmune innata.	2.1 Reconocer las principales barreras de la inmunidad natural.  2.2 Identificar las características de los PAMP, los DAMP y los PRR, así como su papel en la activación de la respuesta inmune innata.	2.1.1 Respuesta inmune natural. Barreras físicas, químicas y biológicas.  2.2.1 Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP)  2.2.2 Patrones moleculares asociados a daño celular (DAMP).  2.2.3 Familias de Receptores de Reconocimiento de Patrones (PRR). Funciones y consecuencias biológicas de su activación 2.2.3.1 Receptores tipo Toll (TLR) 2.2.3.2 Receptores tipo NOD (NLR) 2.2.3.3 Receptores tipo RIG (RLR) 2.2.3.4 Lectinas tipo C (CLR) solubles y membranales 2.2.3.5 Receptores Scavenger 2.2.3.6 Receptores de péptidos formilados (FPR) 2.2.3.7 Pentaxinas	1, 2, 3, 4, 5, 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del tema</li> <li>• Investigación bibliográfica</li> <li>• Análisis de caso</li> <li>• Discusión grupal</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Seminarios por alumnos</li> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Seminarios por alumnos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Exámenes escritos con preguntas donde se evalúen las habilidades del pensamiento y el conocimiento</li> <li>• Exámenes rápidos de opción múltiple (quiz)</li> <li>• Resolución y discusión de casos</li> </ul>
	2.3	Respuesta inflamatoria.	2.3 Identificar los tipos de respuesta inflamatoria, así como los mecanismos	2.3.1 Activación de endotelios y neutrófilos.			Tipos de evaluación 1 y 2

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUSTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
		2.4 Fagocitosis.	vasculares y celulares involucrados.	2.3.2 Moléculas de adhesión. Características de las familias y su papel biológico. 2.3.3 Cinética de la respuesta inflamatoria. 2.3.4 Tipos de inflamación: aguda y crónica. 2.3.5 Mediadores solubles de la inflamación. Citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN tipo I y III). 2.3.6 Reparación tisular.	2.4.1 Células fagocíticas. Neutrófilos y macrófagos. Inflamatorios (M1) 2.4.2 Fagocitosis. Receptores opsonicos y no opsonicos. 2.4.3 Mecanismos de internalización. 2.4.4 Mecanismos de muerte independientes de oxígeno.		

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SISTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
		2.5 Sistema del complemento	2.5 Identificar los componentes del sistema del complemento, las vías de activación del sistema, las moléculas reguladoras de la activación y los receptores de los componentes del sistema. Reconocer la importancia biológica de la activación del sistema del complemento.	<p>2.5.1 Vías de activación: clásica, alterna y de las lectinas.</p> <p>2.5.2 Vía lítica.</p> <p>2.5.3 Regulación del sistema de complemento. Moléculas reguladoras solubles y de membrana.</p> <p>2.5.4 Receptores del complemento (C1q, 2, 3 y 4, C1qR, C3aR y C5aR).</p> <p>2.5.5 Consecuencias biológicas de la activación del sistema del complemento.</p>			
		2.6 Células NK	2.6 Reconocer la importancia de las células NK en la respuesta inmune innata.	<p>2.6.1 Receptores activadores e inhibidores de las células NK.</p> <p>2.6.2 Mecanismos efectoros de las células NK en la inmunidad innata: citotoxicidad y producción de IFN-<math>\gamma</math>.</p>			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMAS(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
29 de septiembre al 11 de diciembre	3	3.1 Reconocimiento en la respuesta inmune adaptativa	3.1 Identificar las características estructurales y funcionales de los receptores de los linfocitos T, B y del complejo principal de histocompatibilidad; así como su aplicación en el diagnóstico, el pronóstico y la terapéutica. Identificar los procesos asociados al procesamiento y presentación antigénica.	<p>3.1.1 Anticuerpos.</p> <p>3.1.1.1 Estructura general de las inmunoglobulinas.</p> <p>3.1.1.2 Clases y subclases.</p> <p>Características estructurales</p> <p>3.1.1.3 Receptores Fc</p> <p>3.1.1.4 Funciones biológicas.</p> <p>3.1.1.5 Anticuerpos monoclonales y policlonales. Aplicaciones terapéuticas.</p> <p>3.1.2 Antígenos.</p> <p>3.1.2.1 Definición de antígeno, inmunógeno, determinante antigénico o epítipo, paratopo, hapteno.</p> <p>3.1.2.2 Propiedades que confieren inmunogenicidad.</p> <p>3.1.2.3 Tipos de antígeno: secuenciales, conformacionales, ocultos, inmunodominantes.</p> <p>3.1.3 Reacción antígeno-anticuerpo.</p> <p>3.1.3.1 Definiciones: afinidad, valencia, avidéz, especificidad.</p> <p>3.1.3.2 Fuerzas que participan en la unión epítipo-paratopo.</p> <p>3.1.3.3 Aplicaciones de la respuesta inmune humoral en el diagnóstico: hemaglutinación, inmunohistoquímica, inmunofluorescencia, ELISA, Western-blot.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del tema</li> <li>• Investigación bibliográfica</li> <li>• Análisis de caso</li> <li>• Discusión grupal</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Seminarios por alumnos</li> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Seminarios por alumnos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Exámenes escritos con preguntas donde se evalúan las habilidades del pensamiento y el conocimiento</li> <li>• Exámenes rápidos de opción múltiple (quiz)</li> <li>• Resolución y discusión de casos</li> <li>• Resolución y discusión de casos</li> </ul> <p>Tipos de evaluación 1 y 2</p>
A D A P T A T I V A	I N M U N E	A D A P T A T I V A					

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPE- TENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
				<p>3.1.4 Receptores del linfocito T (<math>\alpha\beta</math> y <math>\gamma\delta</math>).</p> <p>3.1.5 Ontogenia y maduración</p> <p>3.1.5.1 Maduración de linfocitos B en médula ósea.</p> <p>3.1.5.2 Maduración de linfocitos T en el timo.</p> <p>3.1.5.3 Mecanismos de generación de la diversidad en los receptores linfocitarios.</p> <p>3.1.6 Moléculas del complejo principal de histocompatibilidad (MHC).</p> <p>3.1.6.1 Propiedades del MHC: poligenismo, polimorfismo y codominancia.</p> <p>3.1.6.2 Mapa génico del MHC.</p> <p>3.1.6.3 Características estructurales de las moléculas del MHC.</p> <p>3.1.6.4 Características de las moléculas CD1</p> <p>3.1.6.5 Cálculo de riesgo relativo.</p> <p>3.1.7 Procesamiento y presentación antigénica.</p> <p>3.1.7.1 Células presentadoras de antígeno profesionales.</p>			



FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPE- TENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
		3.2 Activación de la respuesta inmune adaptativa	3.2. Identificar los mecanismos de activación de los linfocitos T y B. Describir los mecanismos efectores de estas células.	<p>3.1.7.2 Procesamiento y presentación de antígenos citosólicos (vía endógena).</p> <p>3.1.7.3 Procesamiento y presentación de antígenos endosómicos (vía exógena).</p> <p>3.1.7.4 Presentación cruzada</p> <p>3.1.7.5 Procesamiento y presentación de antígenos por CD1.</p> <p>3.2.1.1 Complejo del receptor del linfocito T (CD3 y cadenas <math>\zeta</math> - CD 247).</p> <p>3.2.1.2 Complejo del receptor del linfocito B (CD79)</p> <p>3.2.1.3 Moléculas coestimuladoras en células T: CD4, CD8, CD25, ICOS (CD278), CD40L (CD154), CD45, CD2, LFA-1 y 3</p> <p>3.2.1.4 Moléculas coestimuladoras en células presentadoras de antígeno: CD80, CD86, CD154, ICOSL (CD275), ICAM-1</p> <p>3.2.1.5 Moléculas coestimuladoras en células B: CD19, CR2 (CD21) y CD81, CD40L (CD154).</p> <p>3.2.1.6 Activación por superantígeno.</p> <p>3.2.2 Cascadas de activación de células T y B.</p>			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>	
				<p>3.2.2.1 Cascadas de fosforilación asociadas a los receptores del linfocito y moléculas coestimuladoras.</p> <p>3.2.2.2 Vías de activación: Activación de fosfolipasa V1 y vía de las MAP cinasas.</p> <p>3.2.3 Activación de linfocitos T.</p> <p>3.2.3.1 Cinética de la activación de las células T.</p> <p>3.2.3.2 Diferenciación de linfocitos T en células efectoras y de memoria.</p> <p>3.2.4 Activación de linfocitos B.</p> <p>3.2.4.1 Activación contra antígenos T dependientes</p> <p>3.2.4.1.1 Reconocimiento antigénico por linfocitos B</p> <p>3.2.4.1.2 Activación extrafoliular.</p> <p>3.2.4.1.3 Cooperación linfocito B – linfocito T foliular.</p> <p>3.2.4.1.4 Reacción en el centro germinal</p> <p>3.2.4.1.5 Cambio de isotipo y maduración de la afinidad</p> <p>3.2.4.1.6 Diferenciación de células plasmáticas y de memoria.</p> <p>3.2.4.2 Activación contra antígenos T independientes</p>				

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
				<p>3.2.5. Mecanismos de citotoxicidad de linfocitos T CD8, células NK, NKT y linfocitos γδ.</p> <p>3.2.5.1. Apoptosis inducida por granzimas.</p> <p>3.2.5.2. Apoptosis mediada por receptores.</p>			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUSTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
5 de enero al 30 de enero	4	4.1 Citocinas	4.1 Describir las características y principales funciones de las citocinas, de acuerdo al tipo de respuesta inmune en la que participan, así como su importancia en la regulación de la respuesta.	4.1.1 Definición y propiedades: pleiotropismo, redundancia, antagonismo y sinergia. 4.1.2 Clasificación de las familias de receptores de citocinas. 4.1.3 Origen celular, familia, célula diana, efectos biológicos. 4.1.3.1 Mediadoras de la respuesta inmune innata: IL-1, IL-6, IL-12, IL-15, IL-17, IL-18, TNF- $\alpha$ , IFN tipo I, II y III. 4.1.3.2 Mediadoras de la respuesta inmune adaptativa: IL-2, IL-4, IL-5, IL-10, IL-12, IL-13, IL-22, IL-23, IL-35, TGF- $\beta$ . 4.1.3.3 Citocinas hematopoyéticas: c-Kit L, eritropoyetina, GM-CSF, G-CSF, M-CSF, IL-3, IL-7, IL-9, IL-11. 4.1.3.4 Quimioquinas: IL-8, CCL19, CCL21, CXCL13, eotaxina, MCP-1, 2 y 3, MIP-1, RANTES.	1, 2, 3, 4, 5, 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del tema</li> <li>• Investigación bibliográfica</li> <li>• Análisis de caso</li> <li>• Discusión grupal</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Seminarios por alumnos</li> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Exámenes escritos con preguntas donde se evalúen las habilidades del pensamiento y el conocimiento.</li> <li>• Exámenes rápidos de opción múltiple (quiz)</li> <li>• Resolución y discusión de casos</li> <li>• Tipo de evaluación 1 y 2</li> </ul>
		4.2 Células reguladoras	4.2.1 Identificar y describir las principales funciones de las subpoblaciones de células T, en relación	4.2.1 Subpoblaciones de células T. Perfil de citocinas y funciones biológicas. 4.2.1.1 Perfil Th1 4.2.1.2 Perfil Th2			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SISTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
I N M U N E		4.3 Otros mecanismos de regulación	4.3 Reconocer otros mecanismos mediante los cuales se regula la respuesta inmune.	4.2.1.3 Perfil Th17 4.2.1.4 Células T foliculares 4.2.1.4 Células T reguladoras: CD4+CD25+FoxP3+, Th3, Tr1. 4.2.2 Otras poblaciones de células reguladoras. Características funcionales. 4.2.2.1 Linfocitos B reguladores. 4.2.2.2 Macrófagos M2 (alternativos) y M3 (reguladores). 4.2.2.3 Células Tc1 y Tc2			
				4.3.1 Regulación por anergia. 4.3.2 Regulación por apoptosis. 4.3.2.1 Mecanismos de inducción de apoptosis por células reguladoras. 4.3.2.2 Apoptosis inducida por activación. 4.3.3 Regulación por antígenos y por anticuerpos. Red idiotipo-antidiotipo. 4.4.4 Interacciones psiconeuroendocrino-inmunológicas.			

UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
5	5.1 Respuesta inmune y agentes infecciosos.	5.1.1 Describir la respuesta inmune ante los diversos grupos patógenos, los mecanismos de evasión de la respuesta inmune que poseen y las consecuencias patológicas de su activación.	5.1.1. Respuesta inmune contra agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos y parásitos). 5.1.1.1 Barreras y reconocimiento innato. 5.1.1.2 Mecanismos efectores de la respuesta inmune innata contra el patógeno. 5.1.1.3 Mecanismos efectores de la respuesta adaptativa Innata contra el patógeno. 5.1.1.4 Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte del patógeno. 5.1.1.5 Consecuencias patológicas de la respuesta inmune contra el agente infeccioso.	1, 2, 3, 4, 5, 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del tema</li> <li>• Investigación bibliográfica</li> <li>• Análisis de caso</li> <li>• Discusión grupal</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Seminarios por alumnos</li> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Prácticas en el CECAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas y respuestas en clase</li> <li>• Exámenes escritos con preguntas donde se evalúen las habilidades del pensamiento y el conocimiento</li> <li>• Exámenes rápidos de opción múltiple (quiz)</li> <li>• Resolución y discusión de casos</li> <li>• Tipo de evaluación 1, 2, 3, 4 y 5</li> </ul>

FECHA  
3 de  
febre  
-ro al  
24 de  
abril

L A  
N O  
C C  
U C  
D U  
O D  
R O  
T N  
I N  
5

5.1.1 Describir la respuesta inmune ante los diversos grupos patógenos, los mecanismos de evasión de la respuesta inmune que poseen y las consecuencias patológicas de su activación.

5.1.1.1. Respuesta inmune contra agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos y parásitos).  
5.1.1.1.1 Barreras y reconocimiento innato.  
5.1.1.1.2 Mecanismos efectores de la respuesta inmune innata contra el patógeno.  
5.1.1.1.3 Mecanismos efectores de la respuesta adaptativa Innata contra el patógeno.  
5.1.1.1.4 Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte del patógeno.  
5.1.1.1.5 Consecuencias patológicas de la respuesta inmune contra el agente infeccioso.

1, 2, 3, 4, 5, 7.

• Presentación del tema  
• Investigación bibliográfica  
• Análisis de caso  
• Discusión grupal  
• Mapas mentales  
• Mapas conceptuales  
• Seminarios por alumnos  
• Preguntas y respuestas en clase  
• Prácticas en el CECAM

• Preguntas y respuestas en clase  
• Exámenes escritos con preguntas donde se evalúen las habilidades del pensamiento y el conocimiento  
• Exámenes rápidos de opción múltiple (quiz)  
• Resolución y discusión de casos  
• Tipo de evaluación 1, 2, 3, 4 y 5

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
	C L I N I C A	5.2 Mecanismos de daño por el sistema inmunológico.	5.2.1 Describir e identificar los mecanismos por los que el sistema inmune puede causar lesión y enfermedad.	5.1.2.3 Adyuvantes. Definición y características. 5.1.2.4 Principales características de las vacunas: eficacia, disponibilidad, estabilidad, bajo costo, seguridad. 5.1.2.5 Inmunización pasiva.			
	E	5.2		5.2.1 Reacciones de hipersensibilidad. Clasificación de Gell y Coombs.			
	I			5.2.1.1 Hipersensibilidad tipo I.			
	N			5.2.1.1.1 Definición de alergia, alérgeno, atopia, anafilaxia.			
	M			5.2.1.1.2 Características generales de los alérgenos.			
	U			5.2.1.1.3 Hipótesis de la higiene.			
	N			5.2.1.1.4 Principales células participantes: mastocitos (de mucosa y de tejido conectivo), eosinófilos, linfocitos B, células Th2.			
	O			5.2.1.1.5 Mediadores químicos de las reacciones de hipersensibilidad tipo I.			
	P			5.2.1.1.6 Fases de la hipersensibilidad tipo I. Principales características morfológicas y celulares.			
	A			5.2.1.1.7 Métodos diagnósticos para las reacciones de hipersensibilidad tipo I.			
	A			5.2.1.1.8 Inmunoterapia para la hipersensibilidad tipo I.			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
				hiposensibilización y anticuerpos monoclonales. 5.2.1.2 Hipersensibilidad tipo II. 5.2.1.2.1 Mecanismos de daño: opsonización y fagocitosis, inflamación mediada por complemento y FcR, respuesta fisiológica anómala sin daño tisular (estimulante y neutralizante). 5.2.1.3 Hipersensibilidad tipo III. 5.2.1.3.1 Características de los complejos inmunes. 5.2.1.3.2 Factores que intervienen en el depósito de los complejos inmunes. 5.2.1.3.3 Modelos de hipersensibilidad tipo III: localizada (reacción de Arthus) y sistémica (enfermedad del suero). 5.2.1.4 Hipersensibilidad tipo IV. 5.2.1.4.1 Hipersensibilidad retardada. Mecanismos de daño. 5.2.1.4.1.1 Fase de sensibilización. 5.2.1.4.1.2 Fase efectora. 5.2.1.4.1.3 Hipersensibilidad granulomatosa. 5.2.1.4.2 Citotoxicidad mediada por células T.			



FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
			<p>5.2.2. Identificar los mecanismos por los cuales se induce tolerancia a la respuesta inmunológica.</p>	<p>5.2.2. Tolerancia inmunológica.            5.2.2.1. Tolerancia central en linfocitos T y B            5.2.2.2. Mecanismos de inducción de tolerancia periférica en linfocitos T y B.            5.2.2.3. Generación de células T reguladoras en el timo.            5.2.2.4. Sitios inmunológicamente privilegiados.</p>			
			<p>5.2.3. Identificar las bases inmunológicas de las enfermedades autoinmunes.</p>	<p>5.2.3. Autoinmunidad            5.2.3.1. Mecanismos de pérdida de la tolerancia.            5.2.3.2. Bases genéticas de la autoinmunidad.            5.2.3.2.1. Relación con variantes alélicas del MHC            5.2.3.2.2. Mutaciones en los genes AIRE y FOXP3. Síndromes poliglandulares autoinmunes.            5.2.3.3. Tipos de enfermedades autoinmunes. Antígeno (s) diana, tipo de respuesta activada, principales manifestaciones clínicas.            5.2.3.3.1. Enfermedades autoinmunes órgano específicas (enfermedad de Graves, tiroiditis de Hashimoto, diabetes autoinmune, miastenia gravis, pénfigo vulgar, esclerosis múltiple, anemia</p>			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPE- TENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
		5.3 Immuno- deficiencias	5.3 Identificar las alteraciones en el sistema inmunológico debido a la deficiencia en alguno (s) de sus componentes.	<p>perniciosa, púrpura trombocitopénica idiopática).</p> <p>5.2.3.3.2 Enfermedades autoinmunes sistémicas (lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide).</p> <p>5.3.1 Maduración inmunológica durante la infancia.</p> <p>5.3.2 Inmunodeficiencias primarias.</p> <p>5.3.2.1 Inmunodeficiencias combinadas graves.</p> <p>5.3.2.2 Deficiencias en la producción de anticuerpos.</p> <p>5.3.2.3 Deficiencias en la activación de células T.</p> <p>5.3.2.4 Deficiencias en la inmunidad Innata.</p> <p>5.3.2.4.1 Deficiencias en células mieloides.</p> <p>5.3.2.4.2 Deficiencias en el sistema del complemento.</p> <p>5.3.3 Inmunodeficiencias secundarias.</p> <p>5.3.3.1 Síndrome de inmunodeficiencia adquirida.</p> <p>5.3.3.2 Inmunodeficiencia por desnutrición.</p> <p>5.3.3.3 Inmunodeficiencia terapéutica.</p>			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
		5.4 Respuesta inmune y cáncer.	5.4 Identificar los mecanismos de la respuesta inmune ante células neoplásicas, los mecanismos de evasión de estas y las principales estrategias inmunoterapéuticas contra los tumores.	<p>5.4.1 Vigilancia inmunológica.</p> <p>5.4.2 Agentes carcinogénicos y mecanismos biológicos reguladores de la transformación neoplásica.</p> <p>5.4.3 Antígenos tumorales: antígenos específicos de tumor (TSA), antígenos asociados a tumor (TAA) y marcadores tumorales. (Antígeno prostático específico, antígeno carcinoembrionario, alfa-fetoproteína, Ca 19-9, Ca 125, Her2/Neu, CD10, CD20, MAGE).</p> <p>5.4.4 Respuesta inmune contra células neoplásicas.</p> <p>5.4.5 Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por células tumorales.</p> <p>5.4.6 Inmunoterapia antitumoral.</p>			
		5.5 Respuesta inmune a trasplantes.	5.5.1 Describir los tipos de trasplante, los mecanismos de rechazo.	<p>5.5.1.1 Compatibilidad asociada al MHC.</p> <p>5.5.1.2 Tipos de trasplante.</p>			

FECHA	UNIDAD	TEMA	OBJETIVO TEMÁTICO	SUBTEMA(S)	COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MECANISMOS (Y TIPOS) DE EVALUACIÓN <sup>10</sup>
			5.5.4 Identificar los mecanismos que permiten la tolerancia durante el embarazo normal.	5.5.1.3 Mecanismos inmunológicos de rechazo. 5.5.1.4 Inmunosupresión terapéutica en trasplantes 5.5.2 Respuesta inmune y embarazo. 5.5.2.1 El embarazo como un trasplante semialojénico. 5.5.2.2 Mecanismos de tolerancia al producto. 5.5.2.3 Autoinmunidad y fertilidad. Microquimerismo.			

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Abbas AK, Lichtman AH, Pober JS. *Inmunología celular y molecular*. 7 ed. Elsevier Saunders; Barcelona, 2012.
  2. Owen J, Punt J, Stranford SA. *Inmunología de Kuby*. 7 ed. McGraw-Hill; México, 2014.
  3. Faïnboim L, Geffner J. *Introducción a la inmunología humana*. 6 ed. Médica Panamericana; Buenos Aires, 2011.
- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**
1. Male D, Brostoff J, Roth D, Roitt I. *Inmunología*. 8 ed. Elsevier Saunders; Barcelona, 2014.
  2. Murphy K, Travers P, Walpor M. *Inmunobiología de Janeway*. 7 ed. McGraw-Hill Interamericana; México, 2009.
  3. Doan T, Melvold R, Viselli S, Waltenbaugh C. *Lippincott's Illustrated Reviews. Inmunología*. 2 ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2013
  4. Parham P. *El sistema inmune*. 3 ed. El Manual Moderno; México, 2012.
  5. Roitt T, Delves S, Martin M, Burton A. *Inmunología. Fundamentos*. 12 ed. Médica Panamericana; México, 2014.
  6. Rojas O. *Inmunología (de memoria)*. 3 ed. Médica Panamericana; México, 2006.

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:	
ABP	(X)	Exámenes departamentales	(X)
Medicina basada en la evidencia	(X)	Exámenes parciales	(X)
e-learning	(X)	Mapas mentales	(X)
Portafolios y documentación de avances	(X)	Mapas conceptuales	(X)
Tutorías (tutoría entre pares (alumnos), experto-novato y tutoría	( )	Análisis crítico de artículos	(X)
Enseñanza en pequeños grupos	( )	Lista de cotejo	( )
Aprendizaje experiencial	(X)	Presentación en clase	(X)
Aprendizaje colaborativo	(X)	Preguntas y respuestas en clase	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Solución de problemas	(X)
Aprendizaje basado en simulación	(X)	Informe de prácticas	(X)
Aprendizaje basado en tareas	(X)	Calificación del profesor	(X)
Aprendizaje reflexivo	( )	Portafolios	( )
Aprendizaje basado en la solución de problemas (ambientes reales)	( )	OSCE's	( )
Entrenamiento en servicio	( )	Evaluación de 360°	( )
Práctica supervisada	(X)	Ensayo	(X)
Exposición oral	(X)	Análisis de caso	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
		Participación en clase	(X)

Ejercicios fuera del aula	(X)		Asistencia	(X)
Seminarios	(X)		Seminario	(X)
Lecturas obligatorias	(X)		Otras (especifique):	( )
Trabajo de investigación	(X)			
Prácticas de taller o laboratorio	(X)			
Prácticas de campo	(X)			
Otras (especifique):	( )			

**SUPERVISIÓN, EVALUACIÓN Y REALIMENTACIÓN DEL ESTUDIANTE**

◆ Supervisión<sup>11</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>12</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 50% por el examen parcial departamental y el otro 50% por el juicio del profesor.
- 3) Se realizarán 2 exámenes ordinarios y un extraordinario, que abarcaran la totalidad del programa, cuyas fechas estarán definidas desde el inicio del ciclo escolar.

<sup>11</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>12</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.