



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Inmunología Veterinaria					
Clave 1512	Semestre 5	Créditos 10	Área	Medicina (X)	
				Zootecnia ()	
			Ciclo	Salud Pública ()	
				Humanidades ()	
				Básico ()	
				Intermedio (X)	
				Profesional ()	
Modalidad del curso:	Semestral (X)		Tipo	T ()	
	Hemisemestral ()			P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatoria (X)		Horas		
	Optativa ()				
		Semana		Semestre/Hemisemestre	
		Teóricas	4	Teóricas	64
		Prácticas	2	Prácticas	32
		Total	6	Total	96
Seriación					
Asignatura(s) antecedente(s)		Parasitología veterinaria; biología tisular; fisiología veterinaria; bacteriología y micología veterinarias			
Objetivo general:					
El alumno comprenderá los procesos de la respuesta inmunitaria y el fundamento de las pruebas inmunológicas, mediante el estudio de las células y órganos del sistema inmune y su interacción con antígenos y, la realización práctica de las técnicas e interpretación de sus resultados, para su aplicación en la prevención, diagnóstico, tratamiento y control de las enfermedades infecciosas de los animales domésticos.					

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

Objetivos específicos	
Unidad	Objetivo específico:
1	Conocerá el desarrollo de esta disciplina mediante la descripción de los principales eventos e investigaciones que han trascendido en el tiempo, las aplicaciones de la inmunología y la revisión de los conceptos básicos, para resaltar su importancia en la medicina veterinaria, la zootecnia y la salud pública.
2	Distinguirá los mecanismos involucrados en el reconocimiento y la eliminación de los diferentes agentes infecciosos, mediante la revisión de los factores y de los niveles molecular y celular de la inmunidad innata para interrelacionarlos con la inmunidad adquirida.
3	Comprenderá la importancia de los órganos y células del sistema inmune en la detección y eliminación de agentes extraños mediante el conocimiento de sus características, estructuras, moléculas y propiedades biológicas, para estudiar la respuesta inmune.
4	Comprenderá la importancia del antígeno en la activación de las células del sistema inmunitario, mediante el conocimiento de sus características, estructuras moleculares y propiedades biológicas, para su utilización en la práctica veterinaria en la profilaxis, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
5	Comprenderá la biología de la respuesta inmune adquirida mediante el conocimiento y análisis de los procesos de reconocimiento, activación, proliferación y diferenciación de los linfocitos T y B, y de las moléculas que participan en cada fase ante la captación de un antígeno para establecer los principios de protección contra un antígeno determinado.
6	Comprenderá la biología de la respuesta inmune humoral, a través del estudio y el análisis de la estructura, clasificación, propiedades de las inmunoglobulinas y mecanismos de la respuesta inmune humoral, para establecer su importancia y participación en el control de infecciones y en otros procesos de la respuesta inmunitaria.
7	Comprenderá la biología de la respuesta inmune celular a través del estudio y análisis de las células involucradas, citocinas y los procesos de respuesta primaria y secundaria, para establecer su importancia y participación en el control de infecciones y en otros procesos de la respuesta inmunitaria.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

8	Interpretará los resultados de las técnicas serológicas y de evaluación de la respuesta celular, mediante la revisión de los conceptos: unión antígenoanticuerpo y determinación de la función linfocitaria “in vitro” e “in vivo” y sus usos, para aplicarlos en el diagnóstico de enfermedades en la medicina veterinaria y la zootecnia.
9	Analizará los mecanismos de inmunidad contra los agentes infecciosos, mediante el estudio de la respuesta inmune y evasión asociado a bacterias, virus, parásitos y hongos, para establecer su importancia en la prevención y control de las enfermedades infecciosas de los animales domésticos.
10	Analizará los mecanismos de tolerancia y autoinmunidad, mediante la revisión de los procesos celulares y moleculares involucrados y su relación con el estado normal y patológico, para su detección y terapéutica en los animales domésticos.
11	Analizará los grupos sanguíneos de los animales domésticos, mediante el estudio de las moléculas antigénicas y sus reacciones inmunitarias en la transfusión sanguínea y en las enfermedades hemolíticas, para valorar su importancia en medicina veterinaria.
12	Analizará los tipos de hipersensibilidad que pueden presentarse en los animales domésticos, mediante el estudio de los antígenos involucrados, las diferentes reacciones inmunitarias y sus mecanismos, así como su detección, para valorar el tratamiento y pronóstico en los animales que las padecen.
13	Analizará los tipos de inmunodeficiencias y los mecanismos de inmunosupresión que pueden presentarse en los animales domésticos, mediante la revisión de los procesos celulares involucrados, para su tratamiento y pronóstico en los animales que las padecen.
14	Analizará los diferentes tipos de productos biológicos veterinarios, mediante la descripción de sus propiedades y su interacción con el sistema inmune, para valorar su uso en la profilaxis, terapéutica y en el diagnóstico.

Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Semestre/Hemisemestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	
2	Inmunidad innata	9	
3	Órganos y células del sistema inmune	5	
4	Antígenos	2	
5	Mecanismos de la respuesta inmune adquirida	5	
6	Respuesta inmune humoral	6	
7	Respuesta inmune celular	4	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

8	Evaluación de la respuesta inmune	4	
9	Respuesta inmunológica ante la infección	5	
10	Tolerancia inmunológica y autoinmunidad	2	
11	Grupos sanguíneos	2	
12	Hipersensibilidades	8	
13	Inmunodeficiencias e inmunosupresión	2	
14	Productos biológicos e inmunoprofilaxis	6	
	Prácticas de laboratorio	26	32
	Total	64	32

Contenido	
Unidad	
1	1.1 Breve resumen histórico 1.1.1 La variolización y los chinos 1.1.2 Edward Jenner 1.1.3 Elie Metchinkoff 1.1.4 Louis Pasteur 1.1.5 Émile Roux 1.1.6 Alexandre Yersin 1.1.7 Emil Adolf von Behring 1.1.8 Richard Pfeiffer 1.1.9 Shibasaburo Kitasato 1.1.10 Charles Richet 1.1.11 Paul Erlich 1.1.12 Jules Bordet 1.1.13 Peter Medawar 1.1.14 Karl Landstainer 1.2 Concepto de Inmunología 1.2.1 Autorreconocimiento 1.2.1.1 Concepto de tolerancia (distinción entre lo propio y lo extraño) 1.2.1.2 Concepto de autoinmunidad y enfermedad autoinmune (pérdida de la tolerancia). 1.3 La Inmunología en la Medicina Veterinaria, en la Zootecnia y en la salud pública. 1.3.1 Inmunoprofilaxis 1.3.2 Inmunodiagnóstico 1.3.3 Inmunoterapia

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

<p>2</p>	<p>2.1 Concepto de inmunidad innata 2.2 Factores que modifican la inmunidad innata 2.2.1 Genéticos 2.2.1.1 Receptores celulares (F4 en cerdos) 2.2.1.2 Raza 2.2.1.3 Temperatura corporal 2.2.1.4 Sexo 2.2.2. No genéticos 2.2.2.1 Hormonales 2.2.2.2 Nutricionales 2.2.2.3 Edad 2.2.2.4 Fin zootécnico 2.2.2.5 Medio ambiente 2.2.2.6 Estrés 2.3 Barreras anatómicas 2.3.1 Piel 2.3.2 Mucosas 2.3.3 Eventos fisiológicos (tos, movimiento ciliar, micción) 2.4 Inmunidad innata a nivel molecular 2.4.1 Péptidos antimicrobianos 2.4.2 Lisozima 2.4.3 Proteínas fijadoras de hierro (transferrina, lactoferrina, ferritina) 2.4.4 Interferones tipo I (alfa, beta, tau, omega, lambda) 2.4.5 Complemento (vía alterna y vía de las lectinas)</p>
<p>2</p>	<p>2.4.5.1 Efectos biológicos 2.4.5.1.1 Oponización 2.4.5.1.2 Quimiotaxis 2.4.5.1.3 Anafilatoxinas 2.4.5.1.4 Lisis celular 2.5 Inmunidad innata a nivel celular 2.5.1 Células del sistema inmune innato. 2.5.1.1 Células del sistema mielóide 2.5.1.2 Neutrófilos 2.5.1.3 Eosinófilos 2.5.1.4 Basófilos 2.5.1.5 Células cebadas 2.5.1.6 Macrófagos y monocitos 2.5.1.7 Células dendríticas 2.5.2 Células linfoides de la respuesta innata innatas 2.5.2.1 Células linfoides innata ILCs 2.5.2.2 Células NK (Mecanismos de citotoxicidad por células asesinas naturales o NK) 2.6 Mecanismos celulares innatos</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

	<p>2.6.1 Receptores reconocedores de patrones: tipo toll (TLR o Toll Like Receptor), RLRs (tipo RIG), NLRs (Tipo NOD), Basureros (scavenger), CLR (Receptores tipo lectina)</p> <p>2.6.2 Fagocitosis</p> <p>2.6.2.1 Quimiotaxis</p> <p>2.6.2.2 Adherencia</p> <p>2.6.2.3 Ingestión</p> <p>2.6.2.4 Destrucción</p> <p>2.6.2.4.1 Digestión enzimática</p> <p>2.6.2.4.2 Digestión oxidativa</p> <p>2.7 Inflamación</p> <p>2.7.1 Generalidades (eventos vasculares y celulares)</p> <p>2.7.2 Mediadores de la inflamación como: histamina, prostaglandinas, leucotrienos, tromboxanos, complemento, Inflamosomas, Interleucina 1 (IL-1), IL-6, Factor de necrosis tumoral (TNF) y quimiocinas</p> <p>2.7.3 La inflamación en el inicio de la respuesta inmune</p> <p>2.7.4 Regulación de la inflamación (fisiológica y farmacológica)</p> <p>2.7.5 La inflamación como vínculo entre la inmunidad innata y la adaptativa</p>
<p>3</p>	<p>3.1 Órganos del Sistema Inmune</p> <p>3.1.1 Desarrollo y maduración del sistema inmune en el neonato</p> <p>3.1.2 Órganos linfoides primarios</p> <p>3.1.2.1 Hígado fetal y saco vitelino</p> <p>3.1.2.2 Médula ósea</p> <p>3.1.2.3 Bolsa de Fabricio</p> <p>3.1.2.4 Timo</p> <p>3.1.3 Órganos linfoides secundarios</p> <p>3.1.3.1 Bazo</p> <p>3.1.3.2 Ganglios linfáticos</p> <p>3.1.3.3 Tejido linfoide asociado a mucosas</p> <p>3.1.3.4 Placas de Peyer</p> <p>3.1.3.5 Tonsilas</p> <p>3.1.3.6 Piel</p> <p>3.1.4 Circulación linfática</p> <p>3.2 Células de la respuesta inmune adaptativa</p> <p>3.2.1. Linfocitos T</p> <p>3.2.1.1 Linfocito T cooperador (TH o CD4+)</p> <p>3.2.1.2 Linfocito T citotóxico (TC o CD8+)</p> <p>3.2.2 Linfocitos B</p> <p>3.2.2.1 Célula plasmática</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

4	<p>4.1 Antígenos</p> <p>4.1.1 Características generales</p> <p>4.1.1.1 Ser reconocido como extraño por el sistema inmune</p> <p>4.1.1.2 Características físicas y químicas:</p> <p>4.1.1.2.1 Composición química</p> <p>4.1.1.2.2 Peso molecular</p> <p>4.1.1.2.3 Complejidad estructural</p> <p>4.1.1.2.4 Estabilidad estructural</p> <p>4.1.1.2.5 Degradación enzimática</p> <p>4.1.2 Determinantes antigénicos o epítomos (lineales y conformacionales)</p> <p>4.1.2.1 Antigenicidad cruzada (antígenos heterófilos, virus de moquillo y sarampión)</p> <p>4.2 Haptenos</p> <p>4.3 Dosis y vías de administración de los antígenos</p>
----------	--

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

5	<p>5.1 Células profesionales presentadoras de antígeno</p> <p>5.1.1 Macrófagos</p> <p>5.1.2 Células dendríticas</p> <p>5.1.3 Linfocitos B</p> <p>5.2 Procesamiento y presentación de antígenos:</p> <p>5.2.1 Vía endógena (moléculas de histocompatibilidad clase I, proteasomas y moléculas acarreadoras)</p> <p>5.2.2 Vía exógena (moléculas de histocompatibilidad clase II, cadena invariante)</p> <p>5.2.3 Presentación cruzada</p> <p>5.3 Fases de la respuesta Inmune:</p> <p>5.3.1 Fase de reconocimiento y activación de linfocitos</p> <p>5.4 Reconocimiento del antígeno por los linfocitos T:</p> <p>5.4.1 Receptor de linfocitos T (TCR)</p> <p>5.4.1.1 Linfocitos T cooperador</p> <p>5.4.1.1.1 Moléculas de co-estimulación</p> <p>5.4.1.1.2 Citocinas</p> <p>5.4.1.1.3 Fase de proliferación y diferenciación:</p> <p>5.4.1.1.4 Expansión clonal</p> <p>5.4.1.1.5 Linfocitos TH1, TH2, TH17 y Treg</p> <p>5.4.1.1.6 Fase efectora</p> <p>5.4.1.1.7 Células de memoria</p> <p>5.4.1.2 Linfocitos T citotóxicos</p> <p>5.4.1.2.1 Moléculas de co-estimulación</p> <p>5.4.1.2.2 Fase de proliferación y diferenciación</p> <p>5.4.1.2.3 Expansión clonal</p> <p>5.4.1.2.4 Fase efectora</p> <p>5.4.1.2.5 Células de memoria</p> <p>5.5 Reconocimiento del antígeno por los linfocitos B:</p> <p>5.5.1 Receptor de linfocitos B (BCR)</p> <p>5.4.1.1 Captación del antígeno libre</p> <p>5.4.1.2 Respuesta timoindependiente</p> <p>5.4.1.2.1 Entrecruzamiento de receptores</p> <p>5.4.1.3 Respuesta timodependiente</p> <p>5.4.1.3.1 Cambio de Isotipo y la curva de anticuerpos en las respuestas primaria y secundaria</p> <p>5.4.1.3.2 Memoria</p> <p>5.4.2 Células plasmáticas</p>
----------	---

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

<p>6</p>	<p>6.1 Inmunoglobulinas 6.1.1 Concepto de inmunoglobulina 6.1.2 Unidad estructural básica 6.1.3 Cadenas ligeras y pesadas 6.1.4 Dominios constantes y variables 6.1.5 Fracción cristalizable 6.1.6 Fracción de unión al antígeno 6.1.7 Reacción antígeno-anticuerpo (puentes de hidrógeno, fuerzas de Van Der Waals, interacciones hidrofóbicas, enlaces iónicos) 6.2 Clases y subclases de inmunoglobulinas 6.3 Distribución de las inmunoglobulinas 6.3.1 Concentración en el suero 6.3.2 Concentración en el calostro y la leche 6.3.3 Concentración en las secreciones mucosas 6.4 Mecanismos de la respuesta humoral 6.4.1 Neutralización 6.4.2 Oponización 6.4.3 Activación del complemento por vía clásica 6.4.4 Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos (CCDA) 6.4.5 Efecto inflamatorio en la expulsión de parásitos</p>
<p>7</p>	<p>7.1 Mecanismos de la respuesta inmune celular 7.1.1 Linfocitos TH1 7.1.2 Activación de macrófagos 7.1.3 Activación de procesos inflamatorios 7.1.4 Citotoxicidad por linfocitos TCD8 7.2 Ejemplos de respuesta inmune celular (injertos y granulomas)</p>
<p>8</p>	<p>8.1 Aplicaciones de la inmunología en la detección de antígenos y anticuerpos y sus usos en la práctica médica veterinaria. 8.1.1 Pruebas de unión primaria 8.1.1.1 Inmunofluorescencia 8.1.1.2 ELISA (indirecta, de captura y competitiva) 8.1.1.3 Inmunolectrotransferencia (Western blot) 8.1.1.4 Inmunoperoxidasa e inmunohistoquímica 8.1.1.5 Cromatografía de flujo lateral (Lateral Flow) 8.1.1.6 Radio Inmuno Análisis 8.1.2. Pruebas de unión secundaria 8.1.2.1 Pruebas de aglutinación 8.1.2.1.1 Directa 8.1.2.1.2 Indirecta (Coombs) 8.1.3.1 Pruebas de Fijación del Complemento 8.1.3.1.1 Directa e indirecta 8.1.4.1 Pruebas de Seroneutralización 8.1.4.2 Inhibición de la hemoaglutinación</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

	<p>8.2 Evaluación de la respuesta inmune celular</p> <p>8.2.1 Pruebas de intradermoreacción</p> <p>8.2.2 Ensayos de linfoproliferación y de citotoxicidad</p> <p>8.2.3 Medición de citocinas (ELISPOT, ELISA, RT-PCR) ELISA (indirecta, de captura y competitiva)</p>
9	<p>9.1 Breve revisión de los antígenos y los elementos asociados a la patogenicidad de los agentes infecciosos</p> <p>9.2 Respuesta inmune en infecciones bacterianas</p> <p>9.2.1 Intracelulares</p> <p>9.2.2 Extracelulares</p> <p>9.3 Respuesta inmune en infecciones virales</p> <p>9.4 Respuesta inmune en infecciones por parásitos</p> <p>9.4.1 Contra protozoarios</p> <p>9.4.2 Contra metazoarios</p> <p>9.4.5 Contra ectoparásitos</p> <p>9.5 Respuesta inmune contra hongos</p> <p>9.6 Evasión de la respuesta inmune</p>
10	<p>10.1 Definición de tolerancia.</p> <p>10.2 Mecanismos de tolerancia.</p> <p>10.2.1 Tolerancia central (eliminación clonal).</p> <p>10.2.1.1 Selección positiva y negativa de linfocitos T en el timo.</p> <p>10.2.1.2 Eliminación de linfocitos B en médula ósea y otros órganos linfoides</p> <p>10.2.2 Tolerancia periférica.</p> <p>10.2.2.1 Anergia clonal.</p> <p>10.2.2.2 Antígenos secuestrados y sitios inmunoprivilegiados.</p> <p>10.2.2.3 Eliminación clonal por persistencia del antígeno.</p> <p>10.2.3 Tolerancia en las mucosas</p> <p>10.3 Mantenimiento de la gestación</p> <p>10.4 Inducción de tolerancia en la terapéutica veterinaria.</p> <p>10.5 Definición de autoinmunidad.</p> <p>10.6 Mecanismos de autoinmunidad.</p> <p>10.7 Enfermedades autoinmunes más comunes en medicina veterinaria.</p>
11	<p>11.1 Características generales de los grupos sanguíneos eritrocíticos y solubles en los animales domésticos.</p> <p>11.2 Principales grupos sanguíneos y su importancia en los animales domésticos</p> <p>11.3 Transfusión sanguínea.</p> <p>11.4 Enfermedades hemolíticas.</p> <p>11.5 Determinación de grupos sanguíneos y pruebas cruzadas.</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

12	<p>12.1 Definición de hipersensibilidad.</p> <p>12.2 Clasificación de las hipersensibilidades de acuerdo al criterio de Gell y Coombs</p> <p>12.2.1 Definición de hipersensibilidad tipo I.</p> <p>12.2.1.1 Mecanismos de la respuesta inmune en la hipersensibilidad tipo I.</p> <p>12.2.1.1.1 Alergenos</p> <p>12.2.1.1.2 IgE</p> <p>12.2.1.1.3 Células cebadas</p> <p>12.2.1.1.4 IL4</p> <p>12.2.1.2 Sitios de manifestación clínica de las hipersensibilidades tipo I.</p> <p>12.2.1.2.1 Piel</p> <p>12.2.1.2.2 Vías respiratorias</p> <p>12.2.1.2.3 Tracto digestivo</p> <p>12.2.1.2.4 Sistémicas (choque anafiláctico).</p> <p>12.2.2 Definición de hipersensibilidad tipo II.</p> <p>12.2.2.1 Mecanismos de la respuesta inmune en la hipersensibilidad tipo II.</p> <p>12.2.2.1.1 Antígenos</p> <p>12.2.2.1.2 IgG e IgM</p> <p>12.2.2.1.3 Complemento</p> <p>12.2.2.1.4 CCDA</p> <p>12.2.2.2 Reacciones tipo II más comunes en la clínica veterinaria.</p> <p>12.2.2.2.1 Transfusión sanguínea.</p> <p>12.2.2.2.2 Isoeritrolisis neonatal del potro.</p> <p>12.2.2.2.3 Babesiosis y anaplasmosis.</p> <p>12.2.2.2.4 Infecciones virales</p> <p>12.2.2.2.5 Empleo de antibióticos</p> <p>12.2.2.2.6 Agonismo en receptores celulares (hipertiroidismo)</p> <p>12.2.2.2.7 Antagonismo en receptores celulares (miastenia gravis)</p> <p>12.2.3 Definición de hipersensibilidad tipo III.</p> <p>12.2.3.1 Mecanismos de la respuesta inmune en la hipersensibilidad tipo III.</p> <p>12.2.3.1.1 Antígenos</p> <p>12.2.3.1.2 IgG e IgM</p> <p>12.2.3.1.3 Complemento</p> <p>12.2.3.1.4 Neutrófilos</p> <p>12.2.3.2 Reacciones tipo III más comunes en la clínica veterinaria.</p> <p>12.2.3.2.1 Reacciones locales</p> <p>12.2.3.2.2 Reacciones sistémicas</p> <p>12.2.4 Definición de hipersensibilidad tipo IV.</p> <p>12.2.4.1 Mecanismos de la respuesta inmune en la hipersensibilidad tipo IV.</p> <p>12.2.4.1.1 Antígenos</p> <p>12.2.4.1.2 Linfocitos TH1, macrófagos</p> <p>12.2.4.1.3 Citocinas</p> <p>12.2.4.2 Manifestaciones de las hipersensibilidades tipo IV.</p> <p>12.2.4.2.1 Pruebas de intradermo-reacción</p> <p>12.2.4.2.2 Dermatitis por contacto</p> <p>12.2.4.2.3 Granulomas</p> <p>12.2.4.2.4 Reacción cutánea basófila</p>
-----------	---

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

13	<p>13.1 Definición de inmunodeficiencia</p> <p>13.2 Tipos de inmunodeficiencia</p> <p>13.2.1. Inmunodeficiencias primarias</p> <p>13.2.1.1 Inmunodeficiencias primarias en animales domésticos .</p> <p>13.2.2. Inmunodeficiencias secundarias e inducción de inmunosupresión.</p> <p>13.2.2.1 Por métodos quirúrgicos.</p> <p>13.2.2.2 Por métodos físicos (radiaciones).</p> <p>13.2.2.3 Por métodos químicos (hormonas y fármacos)</p> <p>13.2.2.4 Por métodos biológicos (infecciosos, estrés).</p>
14	<p>14.1 Definición de producto biológico.</p> <p>14.2 Clasificación de los productos biológicos en inmunología .</p> <p>14.2.1 Productos biológicos de uso profiláctico.</p> <p>14.2.1.1 Vacunas</p> <p>14.2.1.2 Bacterinas</p> <p>14.2.1.3 Toxoides</p> <p>14.2.1.4 Otros inmunógenos (recombinantes, subunitarias, virus-vector).</p> <p>14.2.2 Productos biológicos de uso terapéutico.</p> <p>14.2.2.1 Sueros hiperinmunes y faboterapia (antitoxinas, antivenenos)</p> <p>14.2.2.2 Extractos leucocitarios dializables (DLE)</p> <p>14.2.2.3 Derivados de la biotecnología (citocinas recombinantes, anticuerpos quiméricos).</p> <p>14.2.3 Productos biológicos de uso diagnóstico.</p> <p>14.2.3.1 Antígenos</p> <p>14.2.3.2 Antisueros</p> <p>14.2.3.3 Conjugados</p> <p>14.3 Adyuvantes e inmunomoduladores.</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

14.3.1 Adyuvantes que promueven la inflamación (Adyuvante completo Freund).

14.3.2 Adyuvantes que retardan la liberación del inmunógeno (hidróxido de aluminio, aceite mineral).

14.3.3 Otros adyuvantes e inmunomoduladores.

14.3.3.1 Parapoxvirus inactivado.

14.3.3.2 Levamisol

14.3.3.3 DLE

14.3.3.4 Vacunación con BCG (Bacilo de Calmette y Guerin).

14.3.3.5 Caseinatos

14.3.3.6 Vitamina D3 y otros esteroides.

14.4 Administración de inmunógenos.

14.4.1 Dosis subumbral.

14.4.2 Dosis umbral.

14.4.3 Dosis supraumbral.

14.5 Interacciones entre antígenos

14.5.1 Inmunodominancia antigénica.

14.5.2 Competencia antigénica.

14.5.3 Complementación antigénica.

N°	Prácticas
1	Bioseguridad en el laboratorio.
2	Diluciones.
3	Manejo de animales de experimentación y vías de inoculación.
4	Obtención y manejo de muestras sanguíneas.
5	Mecanismos moleculares de la respuesta innata presentes en suero.
6	Precipitación.
7	Electroforesis e inmunolectroforesis.
8	Aglutinación directa I: diagnóstico de salmonelosis aviar, isoeritrolisis neonatal en equinos y pruebas cruzadas .
9	Aglutinación directa II: diagnóstico de brucelosis animal.
10	Prueba de fijación de complemento directa.
11	Inmunoensayo enzimático (ELISA).

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

12	Prueba de la tuberculina.
----	---------------------------

Actividades enseñanza-aprendizaje	
Exposición	(x)
Trabajo en equipo	(x)
Lecturas	(x)
Trabajo de investigación	(x)
Prácticas	(x)
Otras (especificar):	

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	(x)
Examen final	(x)
Trabajos y tareas	(x)
Presentación de tema	()
Participación en clase	(x)
Habilidades prácticas	(x)
Otras (especificar):	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Médico Veterinario Zootecnista (o carrera afín dependiendo de la asignatura)
Experiencia en el área (años)	2 años
Otra característica	Posgrado en Inmunología o experiencia en el área

Habilidades y destrezas
Aplicar medidas de prevención comprendiendo la respuesta inmune y técnicas de diagnóstico de laboratorio
Comprender la respuesta inmune para el control de las enfermedades infecciosas de los animales domésticos
Realizar técnicas inmunológicas para conocer el perfil sanitario de los animales

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

Bibliografía básica:

1-ABBAS A, LICHTMAN A PILLAI SHIV. Inmunología Celular y Molecular. 6^a ed. España: Elsevier, 2008.

2-MALE D BROSTOFF J ROTH D ROITT I. Inmunología. 7^a ed. España: Elsevier-Mosby, 2007.

3-TIZARD I. Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8a ed. España: Elsevier-Saunders, 2009.

Bibliografía complementaria:

1. GUTIÉRREZ PABELLO J.A. Inmunología Veterinaria. 1a ed. México: El Manual Moderno, 2010.

2-COICO R, SUNSHINE G. Immunology: A short course. 6th ed, USA: WileyBlackwell, 2009.

1. DELVERS J D MARTIN S J BURTON D R ROITT oitts s sential Immunology. 11th ed. USA: Wiley-Blackwell, 2006.

2. KAUFMANN S H E, SHER A AHMED R. Immunology of Infectious Diseases. USA: ASM Press, 2002.

3. LESLEY-JANE E. Immunology for Life Scientists. 2nd ed. UK: Wiley & Sons, 2003.

4. PASTORET P P GRIEBEL P GOVAERTS A. Handbook of Vertebrate Immunology. New York: Academic Press, 1998.

5. PAUL W.E. Fundamental Immunology. 6th, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

6. Tratado de Medicina Interna Veterinaria, Stephen Ettinger, 3a ed. Cap 52. Principios de corticoterapia. Editorial Intermédica, 1989.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.

Referencias en línea:

www.immunologylink.com. Presenta con ligas a otras páginas relacionadas con la inmunología. www.dnavaccine.com. Información múltiple sobre vacunas de DNA. Artículos científicos sobre vacunas, Artículos de revisión, cursos, congresos, becas, programas de doctorado y de colaboración.

<http://arjournals.annualreviews.org/loi/immunol> Página electrónica del Annual Review of Immunology. Se pueden bajar los artículos desde RED UNAM. <http://iai.asm.org> Página electrónica de la revista Infection and Immunity. Se pueden bajar los artículos desde cualquier computadora que esté conectada a RED UNAM.

www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_index.htm (Manual of Standards for diagnostic test and vaccines 2000). Página electrónica de la OIE que presenta los lineamientos internacionales para pruebas de diagnóstico y vacunas de las principales enfermedades infecciosas de los animales domésticos.

<http://bcs.whfreeman.com/immunology5e> página electrónica el libro “ Immunology” que incluye ejercicios, fotografías y esquemas de las células del sistema inmune, esquemas y dibujos animados de los procesos de respuesta inmunitaria, casos clínicos y otras ligas.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 6 de marzo de 2006.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 7 de diciembre de 2020.