



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	()	
				Salud Pública	()	
				Humanidades	()	
			Ciclo	Básico	()	
				Intermedio	(X)	
				Profesional	()	
Modalidad del curso:	Semestral	(X)	Tipo	T	()	
	Hemisemestral	()		P	()	
Carácter	Obligatoria	(X)	Horas	T/P	(X)	
	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.	
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.
8	Interpretará los resultados de las técnicas serológicas y de evaluación de la respuesta celular, mediante la revisión de los conceptos: unión antígeno-anticuerpo 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	
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		32
	Total	64	32

Contenido	
Unidad	
1	<p>1.1 Breve resumen histórico</p> <p>1.1.1 La variolización y los chinos</p> <p>1.1.2 Edward Jenner</p> <p>1.1.3 Elie Metchinkoff</p> <p>1.1.4 Louis Pasteur</p> <p>1.1.5 Émile Roux</p> <p>1.1.6 Alexandre Yersin</p> <p>1.1.7 Emil Adolf von Behring</p> <p>1.1.8 Richard Pfeiffer</p> <p>1.1.9 Shibasaburo Kitasato</p> <p>1.1.10 Charles Richet</p> <p>1.1.11 Paul Erlich</p> <p>1.1.12 Jules Bordet</p> <p>1.1.13 Peter Medawar</p> <p>1.1.14 Karl Landstainer</p>
	<p>1.2 Concepto de Inmunología</p> <p>1.2.1 Autorreconocimiento</p> <p>1.2.1.1 Concepto de tolerancia (distinción entre lo propio y lo extraño)</p> <p>1.2.1.2 Concepto de autoinmunidad y enfermedad autoinmune (pérdida de la tolerancia).</p>
	<p>1.3 La Inmunología en la Medicina Veterinaria, en la Zootecnia y en la salud pública.</p> <p>1.3.1 Inmunoprofilaxis</p> <p>1.3.2 Inmunodiagnóstico</p> <p>1.3.3 Inmunoterapia</p>
2	<p>2.1 Concepto de inmunidad innata</p>
	<p>2.2 Factores que modifican la inmunidad innata</p> <p>2.2.1 Genéticos</p> <p>2.2.1.1 Receptores celulares (K88 ó F4 en cerdos)</p> <p>2.2.1.2 Raza</p> <p>2.2.1.3 Temperatura corporal</p> <p>2.2.1.4 Sexo</p> <p>2.2.2. No genéticos</p> <p>2.2.2.1 Hormonales</p> <p>2.2.2.2 Nutricionales</p> <p>2.2.2.3 Edad</p> <p>2.2.2.4 Fin zootécnico</p> <p>2.2.2.5 Medio ambiente</p> <p>2.2.2.6 Estrés</p>
	<p>2.3 Inmunidad innata a nivel molecular</p> <p>2.3.1 Péptidos antimicrobianos (defensinas, protegrinas, seminalplasmina)</p> <p>2.3.2 Lisozima</p> <p>2.3.3 Proteínas fijadoras de hierro (transferrina, lactoferrina, ferritina)</p> <p>2.3.4 Interferones tipo I (alfa, beta, tau, omega, kappa)</p> <p>2.3.5 Complemento (vía alterna y vía de las lectinas)</p> <p>2.3.5.1 Efectos biológicos</p> <p>2.3.5.1.1 Opsonización</p> <p>2.3.5.1.2 Quimiotaxis</p> <p>2.3.5.1.3 Anafilatoxinas</p>

	<p>2.3.5.1.4 Lisis celular</p> <p>2.4 Inmunidad innata a nivel celular</p> <p>2.4.1 Receptores reconocedores de patrones o PRR's como: tipo toll (TLR o Toll Like Receptor), carroñeros (scavenger), de manosa y CD14) 2.4.2 Fagocitosis</p> <p>2.4.2.1 Quimiotaxis</p> <p>2.4.2.2 Adherencia</p> <p>2.4.2.3 Ingestión</p> <p>2.4.2.4 Destrucción</p> <p>2.4.2.4.1 Digestión enzimática</p> <p>2.4.2.4.2 Digestión oxidativa</p> <p>2.4.3 Mecanismos de citotoxicidad por células asesinas naturales o NK (Natural Killer)</p> <p>2.5 Barreras anatómicas</p> <p>2.5.1 Piel</p> <p>2.5.2 Mucosas</p> <p>2.6 Inflamación</p> <p>2.6.1 Generalidades (eventos vasculares y celulares)</p> <p>2.6.2 Mediadores de la inflamación como: histamina, prostaglandinas, leucotrienos, tromboxanos, complemento, Interleucina 1 (IL-1), IL-6, Factor de necrosis tumoral alfa (TNF) y quimiocinas</p> <p>2.6.3 La inflamación en el inicio de la respuesta inmune</p>
3	<p>3.1 Células del sistema mieloide</p> <p>3.1.1 Neutrófilos</p> <p>3.1.2 Eosinófilos</p> <p>3.1.3 Basófilos</p> <p>3.1.4 Células cebadas</p> <p>3.1.5 Macrófagos y monocitos</p> <p>3.1.6 Células dendríticas</p> <p>3.2 Células del sistema linfoide</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> <p>3.2.3 Células NK</p> <p>3.3 Órganos del Sistema Inmune</p> <p>3.3.1 Desarrollo y maduración del sistema inmune en el neonato</p> <p>3.3.2 Órganos linfoides primarios</p> <p>3.3.2.1 Hígado fetal y saco vitelino</p> <p>3.3.2.2 Médula ósea</p> <p>3.3.2.3 Bolsa de Fabricio</p> <p>3.3.2.4 Timo</p> <p>3.3.3 Órganos linfoides secundarios</p> <p>3.3.3.1 Bazo</p> <p>3.3.3.2 Ganglios linfáticos</p> <p>3.3.3.3 Tejido linfoide asociado a mucosas</p> <p>3.3.3.4 Placas de Peyer</p> <p>3.3.3.5 Tonsilas</p> <p>3.3.3.6 Piel</p> <p>3.3.4 Circulación linfática</p>
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 química</p> <p>4.1.1.2.4 Rigidez química</p> <p>4.1.1.2.5 Degradación enzimática</p> <p>4.1.2 Determinantes antigénicos o epitopos (lineales y conformacionales)</p> <p>4.1.2.1 Antigenicidad cruzada (antígenos heterófilos, virus de moquillo y sarampión)</p>
	4.2 Haptenos
	4.3 Dosis y vías de administración de los antígenos
5	<p>5.1 Células 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>5.3 Fases de la respuesta Inmune:</p> <p>5.3.1 Fase de reconocimiento y activación de linfocitos</p> <p>5.3.1.1 Reconocimiento del antígeno por los linfocitos T:</p> <p>5.3.1.1.1 Receptor de linfocitos T (TCR)</p> <p>5.3.1.1.2 Moléculas de adhesión</p> <p>5.3.1.1.3 Moléculas de co-estimulación</p> <p>5.3.1.1.4 Citocinas</p> <p>5.3.1.2 Reconocimiento del antígeno por los linfocitos B:</p> <p>5.3.1.2.1 Receptor de linfocitos B (BCR)</p> <p>5.3.1.2.2 Captación del antígeno libre</p> <p>5.3.1.2.3 Entrecruzamiento de receptores</p> <p>5.3.1.2.4 Moléculas de co-estimulación</p> <p>5.3.1.2.5 Citocinas</p> <p>5.3.2 Fase de proliferación y diferenciación:</p> <p>5.3.2.1 Expansión clonal</p> <p>5.3.2.2 Linfocitos TH1, TH2 y TH17</p> <p>5.3.2.3 Células plasmáticas</p> <p>5.3.2.4 Linfocitos T citotóxicos</p> <p>5.3.2.5 Células de memoria</p> <p>5.3.3 Fase efectora:</p> <p>5.3.3.1 Citocinas TH1, TH2 y TH17</p> <p>5.3.3.2 Concepto de respuesta por anticuerpos y linfocitos TCD8+</p>
6	<p>6.1 Inmunoglobulinas</p> <p>6.1.1 Concepto de inmunoglobulina</p> <p>6.1.2 Unidad estructural básica</p> <p>6.1.3 Cadenas ligeras y pesadas</p> <p>6.1.4 Dominios constantes y variables</p> <p>6.1.5 Fracción cristalizable</p> <p>6.1.6 Fracción de unión al antígeno</p> <p>6.2 Clases y subclases de inmunoglobulinas</p>

	<p>6.3 Distribución de las inmunoglobulinas</p> <p>6.3.1 Concentración en el suero</p> <p>6.3.2 Concentración en el calostro y la leche</p> <p>6.3.3 Concentración en las secreciones mucosas</p> <p>6.4 Respuesta contra antígenos timodependientes y timoindependientes</p> <p>6.4.1 Curva de anticuerpos en las respuestas primaria y secundaria</p> <p>6.5 Mecanismos de la respuesta humoral</p> <p>6.5.1 Neutralización</p> <p>6.5.2 Opsonización</p> <p>6.5.3 Activación del complemento por vía clásica</p> <p>6.5.4 Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos (CCDA)</p> <p>6.5.5 Efecto inflamatorio en la expulsión de parásitos</p>
7	<p>7.1 Tipos de respuesta inmune celular</p> <p>7.1.1 Linfocitos TH1</p> <p>7.1.2 Activación de macrófagos</p> <p>7.1.3 Activación de procesos inflamatorios</p> <p>7.1.4 Citotoxicidad por linfocitos TCD8</p> <p>7.2 Respuesta primaria y secundaria</p>
8	<p>8.1 Reacción antígeno-anticuerpo (puentes de hidrógeno, fuerzas de van der Waals, interacciones hidrofóbicas, enlaces iónicos)</p> <p>8.2 Pruebas serológicas</p> <p>8.2.1 Pruebas de unión primaria</p> <p>8.2.1.1 Inmunofluorescencia</p> <p>8.2.1.1.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p> <p>8.2.1.1.2 Usos en la Medicina Veterinaria</p> <p>8.2.1.2 Ensayos inmunoenzimáticos</p> <p>8.2.1.2.1 ELISA (indirecta, de captura y competitiva)</p> <p>8.2.1.2.1.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p> <p>8.2.1.2.1.2 Usos en Medicina Veterinaria</p> <p>8.2.1.2.2 Inmunoelectrotransferencia (Western blot)</p> <p>8.2.1.2.3 Inmunoperoxidasa e inmunohistoquímica</p> <p>8.2.1.2.4 Prueba de flujo lateral (Lateral Flow)</p> <p>8.2.1.3 Radio Inmuno Análisis</p> <p>8.2.1.3.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p> <p>8.2.1.3.1.1 Usos en Medicina Veterinaria</p> <p>8.2.2. Pruebas de unión secundaria</p> <p>8.2.2.1 Pruebas de aglutinación</p> <p>8.2.2.1.1 Directa</p> <p>8.2.2.1.2 Indirecta (Coombs)</p> <p>8.2.2.1.3 Hemoaglutinación pasiva</p> <p>8.2.2.1.3.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p> <p>8.2.2.1.3.2 Usos en Medicina Veterinaria</p> <p>8.2.3. Otras pruebas</p> <p>8.2.3.1 Pruebas de Fijación del Complemento</p> <p>8.2.3.1.1 Directa e indirecta</p> <p>8.2.3.1.1.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p> <p>8.2.3.1.1.2 Usos en Medicina Veterinaria</p> <p>8.2.3.2 Pruebas de Seroneutralización</p> <p>8.2.3.2.1 Seroneutralización viral</p> <p>8.2.3.2.2 Seroneutralización de toxinas</p> <p>8.2.3.2.2.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p>

	<p>8.2.3.2.2 Usos en Medicina Veterinaria</p> <p>8.2.3.3 Inhibición de la hemoaglutinación</p> <p>8.2.3.3.1 Fundamento e interpretación de la prueba</p> <p>8.2.3.3.2 Usos en Medicina Veterinaria</p>
	<p>8.3 Evaluación de la respuesta inmune celular</p> <p>8.3.1 Pruebas de intradermoreacción</p> <p>8.3.2 Ensayos de linfoproliferación y de citotoxicidad</p> <p>8.3.3 Medición de citocinas (ELISPOT, ELISA, RT-PCR) ELISA (indirecta, de captura y competitiva)</p>
9	9.1 Breve revisión de los antígenos y los elementos asociados a la patogenicidad de los agentes infecciosos
	9.2 Respuesta inmune en infecciones bacterianas
	9.2.1 Intracelulares
	9.2.2 Extracelulares
	9.3 Respuesta inmune en infecciones virales
	9.3.1 Contra virus citocidas
	9.3.2 En la persistencia viral
9.4 Respuesta inmune en infecciones por parásitos	9.4.1 Contra protozoarios
	9.4.2 Contra nematodos.
	9.4.3 Contra cestodos.
	9.4.4 Contra trematodos
	9.4.5 Contra ectoparásitos
	9.5 Respuesta inmune contra hongos
9.5.1 Contra levaduras	
9.5.2 Contra miceliados	
9.6 Evasión de la respuesta inmune	
10	10.1 Definición de tolerancia.
	10.2 Mecanismos de tolerancia.
	10.2.1 Tolerancia central (eliminación clonal).
	10.2.1.1 Selección positiva y negativa de linfocitos T en el timo.
	10.2.1.2 Eliminación de linfocitos B en médula ósea y otros órganos linfoides
	10.2.2 Tolerancia periférica.
	10.2.2.1 Anergia clonal.
10.2.2.2 Antígenos secuestrados y sitios inmunoprivilegiados.	
10.2.2.3 Eliminación clonal por persistencia del antígeno.	
10.3 Mantenimiento de la gestación.	
10.4 Inducción de tolerancia en la terapéutica veterinaria.	
10.5 Definición de autoinmunidad.	
10.6 Mecanismos de autoinmunidad.	
10.7 Enfermedades autoinmunes más comunes en medicina veterinaria.	
11	11.1 Características generales de los grupos sanguíneos eritrocíticos y solubles en los animales domésticos.
	11.2 Principales grupos sanguíneos y su importancia en los animales domésticos
	11.3 Transfusión sanguínea.

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

13	13.1 Definición de inmunodeficiencia
	13.2 Tipos de inmunodeficiencia 13.2.1. Inmunodeficiencias primarias 13.2.1.1 Inmunodeficiencias primarias en animales domésticos . 13.2.2. Inmunodeficiencias secundarias e inducción de inmunosupresión. 13.2.2.1 Por métodos quirúrgicos. 13.2.2.2 Por métodos físicos (radiaciones). 13.2.2.3 Por métodos químicos (hormonas y fármacos) 13.2.2.4 Por métodos biológicos (infecciosos, estrés).
14	14.1 Definición de producto biológico.
	14.2 Clasificación de los productos biológicos en inmunología . 14.2.1 Productos biológicos de uso profiláctico. 14.2.1.1 Vacunas 14.2.1.2 Bacterianas 14.2.1.3 Toxoides 14.2.1.4 Otros inmunógenos. 14.2.2 Productos biológicos de uso terapéutico. 14.2.2.1 Sueros hiperinmunes y faboterapia (antitoxinas, antivenenos) 14.2.2.2 Extractos leucocitarios dializables (DLE) y factor de transferencia 14.2.2.3 Derivados de la biotecnología (citocinas recombinantes, anticuerpos quiméricos). 14.2.3 Productos biológicos de uso diagnóstico. 14.2.3.1 Antígenos 14.2.3.2 Antisueros 14.2.3.3 Conjugados
	14.3 Adyuvantes e inmunomoduladores. 14.3.1 Adyuvantes que promueven la inflamación (Adyuvante completo de 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).
12	Prueba de la tuberculina.

Actividades enseñanza-aprendizaje	
Exposición	(x)
Trabajo en equipo	()
Lecturas	(x)
Trabajo de investigación	()
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 (Carrera afín dependiendo el tipo de 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

<p>Bibliografía básica:</p> <p>1-ABBAS A, LICHTMAN A PILLAI SHIV. Inmunología Celular y Molecular. 6^a ed. España: Elsevier, 2008.</p> <p>2-MALE D BROSTOFF J ROTH D ROITT I. Inmunología. 7^a ed. España: Elsevier-Mosby, 2007.</p> <p>3-TIZARD I. Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8a ed. España: Elsevier-Saunders, 2009.</p>
<p>Bibliografía complementaria:</p> <p>1. GUTIÉRREZ PABELLO J.A. Inmunología Veterinaria. 1a ed. México: El Manual Moderno, 2010.</p> <p>2-COICO R, SUNSHINE G. Immunology: A short course. 6th ed, USA: Wiley-Blackwell, 2009.</p> <p>1. DELVERS J D MARTIN S J BURTON D R ROITT I: Roitts' s Essential Immunology. 11th ed. USA: Wiley-Blackwell, 2006.</p> <p>2. KAUFMANN S H E, SHER A AHMED R. Immunology of Infectious Diseases. USA: ASM Press, 2002.</p> <p>3. LESLEY-JANE E. Immunology for Life Scientists. 2nd ed. UK: Wiley & Sons, 2003.</p>

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.

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 del 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.