



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Bacteriología y micología veterinarias**

<b>Clave</b> 1310	<b>Semestre</b> 3	<b>Créditos</b> 14	<b>Área</b>	<b>Medicina</b> ( X )	
				<b>Zootecnia</b> ( )	
				<b>Salud Pública</b> ( )	
				<b>Humanidades</b> ( )	
			<b>Ciclo</b>	<b>Básico</b> ( X )	
				<b>Intermedio</b> ( )	
				<b>Profesional</b> ( )	
<b>Modalidad del curso:</b>	<b>Semestral</b> ( X )	<b>Tipo</b>	<b>T</b> ( )	<b>P</b> ( )	<b>T/P</b> ( X )
	<b>Hemisemestral</b> ( )				
<b>Carácter</b>	<b>Obligatoria</b> ( X )	<b>Horas</b>			
	<b>Optativa</b> ( )				
		<b>Semana</b>		<b>Semestre/Hemisemestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>5</b>	<b>Teóricas</b>	<b>80</b>
		<b>Prácticas</b>	<b>4</b>	<b>Prácticas</b>	<b>64</b>
		<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>Total</b>	<b>144</b>

<b>Seriación</b>	
<b>Asignatura(s) antecedente(s)</b>	Biología celular veterinaria

<b>Objetivo general:</b>	
El alumno integrará los aspectos esenciales de bacterias y hongos de interés veterinario, mediante el estudio de su morfología, metabolismo, genética, taxonomía, aspectos de control, factores de patogenicidad y virulencia, apoyados en el trabajo de laboratorio, para relacionarlos con procesos infecciosos y su diagnóstico e implicaciones en la biotecnología.	
<b>Objetivos específicos</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo Específico:</b>
<b>1</b>	Reconocerá aspectos del desarrollo de la microbiología, a través del estudio de acontecimientos históricos que contribuyeron a la comprensión del papel de los microorganismos en las enfermedades infecciosas, la salud, la ecología y la biotecnología, para el mejor ejercicio de la medicina veterinaria.

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias, el 20 de enero de 2005.  
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de noviembre de 2013.

2	Conocerá las estructuras celulares de bacterias y hongos de interés médico, a través del estudio de su forma, composición química y función, para su clasificación morfológica.
3	Conocerá el crecimiento de las bacterias y los hongos, a través del estudio de sus requerimientos nutricionales, factores físicos y químicos que influyen en su crecimiento, en la degradación y en la síntesis de biomoléculas, para comprender su presencia en el ambiente y su comportamiento <i>in vitro</i> .
4	Conocerá la importancia de aspectos genéticos selectos de bacterias y hongos, mediante el estudio de la estructura y función de los ácidos nucleicos, procesos de mutación y selección, transferencia de material genético, para comprender la importancia en la resistencia a quimioterapéuticos, la patogenicidad, la virulencia y las implicaciones en la taxonomía y la biotecnología.
5	Comprenderá los criterios morfológicos, bioquímicos y moleculares utilizados en la taxonomía microbiana, mediante el estudio de los métodos de laboratorio, para la identificación bacteriana y fungal.
6	Analizará los principales métodos físicos y químicos del control de microorganismos, mediante el estudio de sus mecanismos de acción y factores que afectan su efectividad, para la adecuada elección y aplicación en el ejercicio profesional.
7	Analizará los principales grupos de antimicrobianos, mediante el estudio de sus mecanismos de acción y los mecanismos generales de resistencia microbiana, para su aplicación en el ejercicio profesional.
8	Analizará las relaciones de bacterias y hongos con el huésped, a través del estudio de los mecanismos de patogenicidad y factores de virulencia microbiana para reconocer sus efectos en el hospedero.
9	Conocerá agentes etiológicos selectos, mediante el estudio de su morfología, hábitat, transmisibilidad, métodos de identificación de laboratorio, mecanismos de patogenicidad y virulencia y las enfermedades producidas, para señalar su impacto en medicina veterinaria y en la salud pública.
10	Conocerá la manera adecuada de colección y envío de muestras, mediante el estudio y aplicación de los criterios generales de selección y transporte al laboratorio, para el diagnóstico microbiológico.

Índice temático			
Unidad	Temas	Horas	
		Semestre/Teóricas	Hemisemestre/Prácticas
1	Introducción y marco de referencia	2	
2	Morfología	12	
3	Crecimiento de bacterias y hongos	6	
4	Genética	10	
5	Taxonomía	2	
6	Métodos de control de microorganismos	4	
7	Agentes antimicrobianos quimioterapéuticos	6	
8	Patogenicidad y virulencia	8	
9	Agentes bacterianos y micóticos selectos de procesos infecciosos de interés médico.	28	

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias, el 20 de enero de 2005.  
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de noviembre de 2013.

10	Colección y envío de muestras	2	
	Prácticas de laboratorio		64
	Total	80	64

<b>Contenido</b>	
<b>Unidad</b>	
<b>1</b>	<p><b>1.1 Acontecimientos históricos selectos</b></p> <p>1668 Antonie van Leeuwenhoek microscopio simple y el descubrimiento de los microorganismos.  1796 Edward Jenner, primer vacuna contra la viruela.  1884 Robert Koch, postulados.  1864 Pasteur, pasteurización  1921 Calmette y Guerin, vacuna BCG.  1922 Flemming, penicilina.  1953 Watson y Crick, doble hélice del ADN  1973 Cohen y Boyer (Bolívar), inicio de la biotecnología moderna (primer plásmido recombinante).  1977 Maxam, Gilbert y Sanger, secuenciación del ADN.  1977 Itakura, primer organismo transgénico, sintetiza una hormona humana en bacterias.  1979 Primera compañía en ingeniería genética mundial: Genentech Inc.  1986 Kary Mullis, desarrolló la PCR.  1995 Secuencia nucleotídica del primer organismo vivo (<i>Haemophilus influenza</i>).  2005 Marshall y Warren, Premio Nobel en Medicina por el descubrimiento de la bacteria <i>Helicobacter pylori</i> causante de la úlcera y gastritis en 1982.</p> <p><b>1.2 Importancia de las bacterias y hongos en la biotecnología tradicional y moderna</b></p>
<b>2</b>	<p><b>2.1 Principales diferencias entre organismos procariontes y eucariontes.</b></p> <p>2.1.1 Definición de bacteria  2.1.2 Definición de hongo</p> <p><b>2.2 Formas y agrupaciones bacterianas.</b></p> <p>2.2.2 Formas bacterianas más comunes.  2.2.2.1 Cocos (<i>Streptococcus</i>, <i>Staphylococcus</i>).  2.2.2.2 Bacilos (<i>Salmonella</i>, <i>Corynebacterium</i>).  2.2.2.3 Cocobacilos (<i>Pasteurella</i>, <i>Brucella</i>).  2.2.2.4 Bacilos en forma de coma (<i>Campylobacter</i>, <i>Vibrio</i>).  2.2.2.5 Espirilos (<i>Leptospira</i>, <i>Brachyspira</i>).  2.2.2.6 Filamentos (<i>Actinomyces</i>, <i>Nocardia</i>).  2.2.3 Agrupaciones microscópicas características de algunas especies bacterianas.  2.2.3.1 Diplococos (<i>Streptococcus pneumoniae</i>).  2.2.3.2 Cadenas (<i>Streptococcus</i> spp).  2.2.3.3 Racimos (<i>Staphylococcus</i> spp).</p>

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias, el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de noviembre de 2013.

	<p>2.2.3.4 Empalizadas y "letras chinas" (<i>Corynebacterium</i> spp).</p> <p>2.2.3.5 Filamentos (<i>Nocardia</i> spp)</p>
	<p><b>2.3 Estructuras bacterianas, su composición química y función.</b></p> <p>2.3.1 Cápsula (Polímero extracelular: carbohidratos, ácidos, péptidos)</p> <p>2.3.2 Componentes de la envoltura celular</p> <p>2.3.2.1 Gram positivas: peptidoglucano, ácidos teicoicos y lipoteicoicos.</p> <p>2.3.2.2 Gram negativas: Lipopolisacárido, proteínas de membrana externa, peptidoglucano.</p> <p>2.3.2.3 Ácido-alcohol resistentes: peptidoglucano, lipoarabinomanano, arabinogalactano, ácidos micólicos.</p> <p>2.3.3 Membrana citoplasmática.</p> <p>2.3.3.1 Composición química: fosfolípidos, proteínas y carbohidratos.</p> <p>2.3.3.2 Tipos de transporte: difusión pasiva, difusión facilitada, transporte activo y translocación de grupo.</p> <p>2.3.4 Mesosomas</p> <p>2.3.5 Flagelos</p> <p>2.3.6 Fimbria</p> <p>2.3.7 Nucleoide y ADN extracromosomal (plásmido)</p> <p>2.3.8 Ribosomas</p> <p>2.3.9 Inclusiones citoplasmáticas</p> <p>2.3.10 Espora</p>
	<p><b>2.4 Morfología fungal.</b></p> <p>2.4.1 Tipos morfológicos de los hongos.</p> <p>2.4.1.1 Unicelulares (levaduras: <i>Candida</i>, <i>Malassezia</i>, <i>Cryptococcus</i>).</p> <p>2.4.1.2 Pluricelulares (filamentosos: <i>Microsporium</i>, <i>Trichophyton</i>, <i>Aspergillus</i>).</p> <p>2.4.1.3 Dimórficos (<i>Histoplasma</i>, <i>Coccidioides</i>).</p>
	<p><b>2.5 Descripción de las estructuras micóticas, su composición química y función.</b></p> <p>2.5.1 Hifa (tamaño, presencia o ausencia de septación y de pigmento).</p> <p>2.5.2 Micelio (aéreo, vegetativo).</p> <p>2.5.3 Pared (glucanas, mananas, quitina y celulosa).</p>
	<p><b>2.6 Descripción de las estructuras de reproducción de los hongos.</b></p> <p>2.6.1 Reproducción asexual: artroconidias, blastoconidias, clamidoconidias, microconidias, macroconidias, esporangio, cabeza conidial.</p> <p>2.6.2 Reproducción sexual: Oosporas, zigosporas, ascosporas, basidiosporas.</p>
<b>3</b>	<p><b>3.1 Diferencia entre microorganismos autótrofos y heterótrofos</b></p>
	<p><b>3.2 Categorías nutricionales de los microorganismos de acuerdo a su fuente de carbono y energía (fotolitotrofos, fotoorganotrofos, quimiolitotrofos, quimioorganotrofos).</b></p>
	<p><b>3.3 Principales factores que influyen en el crecimiento microbiano.</b></p> <p>3.3.1 Físicos: agua, temperatura, presión osmótica, pH, potencial de óxido-reducción, tensión superficial y luz.</p> <p>3.3.2 Químicos: carbono, nitrógeno, oxígeno, agua, aminoácidos, péptidos, vitaminas, esteroides, bases púricas y pirimídicas y otros elementos.</p> <p>3.3.3 Clasificación de los microorganismos de acuerdo a su capacidad de desarrollo en diferentes ambientes: psicrófilos, mesófilos, termófilos, termodúricos, aerobios, anaerobios, microaerófilos, aerobios y anaerobios facultativos, alcalófilos, acidófilos, halófilos, sacarófilos.</p> <p>3.4 Fases de la curva de crecimiento: lag, log, estacionaria y muerte.</p>

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias, el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de noviembre de 2013.

	<p><b>3.4</b> Degradación y síntesis de biomoléculas</p> <p>3.4.1 Procesos de óxido reducción para la eficiencia de la producción de energía.</p> <p>3.4.2 Biosíntesis de componentes estructurales y funcionales en bacterias hongos.</p> <p><b>3.5</b> Ejemplos de metabolitos importantes en identificación, patogenicidad y biotecnología:</p> <p>3.5.1 Enzimas: Hialuronidasa, oxidasa, catalasa.</p> <p>3.5.2 Exotoxinas: Enterotoxinas, neurotoxinas, micotoxinas.</p> <p>3.5.3 Antibióticos: Penicilinas G, estreptomycin, anfotericina.</p> <p>3.5.4 Usos industriales: Ácidos, alcoholes, enzimas, botox</p>
<b>4</b>	<p><b>4.1</b> Ácidos nucleicos (ADN, ARN) de bacterias y hongos</p> <p>4.1.1 Definición de gen y genoma, transcrito y transcriptoma, proteína y proteoma.</p> <p>4.1.2 Descripción del ADN cromosomal (circular, lineal, número haploide y diploide) y extracromosomal y ARN (mensajero, de transferencia, ribosomal).</p> <p>4.1.3 Descripción de los procesos de replicación, transcripción y traducción bacteriana y las diferencias con hongos (origen de la replicación, intrones, exones, modificaciones del ARNm).</p> <p>4.1.4 Descripción de la organización y los mecanismos de regulación de la expresión de los genes: operón y regulón.</p> <p>4.1.5 Descripción de la importancia evolutiva y médica de las islas genómicas de: patogenicidad (<i>Salmonella</i> SPI), adaptación, simbiosis, metabólicas, resistencia a antibióticos.</p> <p><b>4.2</b> Mutación y selección</p> <p>4.2.1 Definición de mutación y sus diferentes tipos: Espontánea, inducida, silenciosa, no silenciosa, delección, inserción, sustitución (transición, transversión).</p> <p>4.2.2 Principales agentes mutágenos y sus efectos:</p> <p>4.2.2.1 Físicos: Radiaciones (Rayos UV y rayos X)</p> <p>4.2.2.2 Químicos: Análogos de base, agentes desaminantes, alquilantes.</p> <p>4.2.3 Papel de la selección de mutantes con relación a evolución, virulencia, resistencia a quimioterapéuticos y el uso en la biotecnología.</p> <p><b>4.3</b> Transferencia de material genético.</p> <p>4.3.1 Transformación.</p> <p>4.3.2 Conjugación</p> <p>4.3.3 Transducción (diferencias entre ciclo lisogénico, lítico y fagoconversión)</p> <p>4.3.4 Transposición</p> <p><b>4.4</b> Importancia de los fenómenos genéticos en epidemiología, virulencia y resistencia a quimioterapéuticos, resaltando la variabilidad fenotípica en relación al entorno ambiental.</p> <p><b>4.5</b> Importancia de la manipulación genética.</p> <p>4.5.1 Producción de proteínas, enzimas y vacunas (recombinantes, moleculares, de ADN)</p> <p>4.5.2 Técnicas de diagnóstico molecular: ELISA, PCR, PCR tiempo real, Western blot.</p>
<b>5</b>	<p><b>5.1</b> Aspectos importantes de la taxonomía: Clasificación, nomenclatura e identificación.</p>

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias, el 20 de enero de 2005.  
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de noviembre de 2013.

	<p><b>5.2</b> Principales herramientas de laboratorio utilizadas para la identificación bacteriana y fungal: morfología, reacciones metabólicas, pruebas inmunológicas, biológicas, genéticas y patogenicidad: biotipos, serotipos, patotipos, fagotipos, genotipos.</p>
	<p><b>5.3</b> Principales divisiones taxonómicas</p> <p>5.3.1 Bacterias: Archeobacterias y eubacterias</p> <p>5.3.2 Hongos: Mastigomicetos, Zigomicetos, Basidiomicetos, Ascomicetos, Deuteromicetos.</p>
6	<p><b>6.1</b> Importancia del control de microorganismos en laboratorios, quirófanos, clínicas y unidades de producción animal, en la preparación de material clínico y de laboratorio, y en la elaboración y conservación de alimentos, productos farmacéuticos y biológicos.</p>
	<p><b>6.2</b> Conceptos de asepsia, antisepsia, esterilización y desinfección.</p>
	<p><b>6.3</b> Mecanismos de acción de los principales métodos físicos de control de microorganismos.</p> <p>6.3.1 Calor: horno Pasteur, autoclave, pasteurización, flameado.</p> <p>6.3.2 Filtración</p> <p>6.3.3 Radiaciones: rayos UV y gamma.</p>
	<p><b>6.4</b> Principales mecanismos de acción de los desinfectantes: Alteración de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.</p>
	<p><b>6.5</b> Ejemplos de los diferentes grupos de desinfectantes:</p> <p>6.5.1 Ácidos: acético, bórico</p> <p>6.5.2 Alcalis: sosa cáustica, cal viva</p> <p>6.5.3 Detergentes aniónicos: lauril sulfato sódico</p> <p>6.5.4 Detergentes catiónicos: cloruro de benzalconio</p> <p>6.5.5 Alcoholes: etanol, isopropanol</p> <p>6.5.6 Fenoles: fenol, hexaclorofeno</p> <p>6.5.7 Halógenos: cloro, yodo</p> <p>6.5.8 Oxidantes: peróxido de hidrógeno</p> <p>6.5.9 Agentes alquilantes: formaldehído, óxido de etileno</p> <p>6.5.10 Iones de metales pesados: cobre, plata</p> <p>6.5.11 Colorantes: Anilinas (violeta de genciana), Acridinas (acriflavina)</p>
	<p><b>6.6</b> Algunos factores que afectan la efectividad de los métodos de control de los microorganismos (limpieza previa, concentración, tiempo de exposición, humedad, temperatura, cantidad y características de los microorganismos).</p>
7	<p><b>7.1</b> Fuentes de obtención de los productos antibacterianos y antimicrobianos: naturales, semisintéticos y sintéticos.</p>
	<p><b>7.2</b> Características de un antimicrobiano ideal: toxicidad selectiva, efecto bactericida o fungicida, espectro reducido, estabilidad, costo, otros.</p>
	<p><b>7.3</b> Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que inhiben la síntesis de la pared celular.</p> <p>7.3.1 <math>\beta</math> lactámicos: Penicilinas naturales (Penicilina G) y semisintéticas (ampicilina, meticilina) y Cefalosporinas (cefalotina, cefalexina).</p> <p>7.3.2 Isoniacida</p> <p>7.3.3 Equinocandinas: caspofungina (antimicrobiano)</p>
	<p><b>7.4</b> Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que alteran la función de la membrana citoplasmática.</p> <p>7.4.1 Polimixinas</p> <p>7.4.2 Polienos: Nistatina, Anfotericina B (antimicrobiano)</p>

	<p>7.4.3 Azoles: Ketoconazol, Itraconazol (antimicótico)</p> <p>7.4.4 Alilaminas: Terbinafina (antimicótico)</p>
	<p><b>7.5</b> Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que interfieren en reacciones del metabolismo intermediario.</p> <p>7.5.1 Sulfonamidas: Sulfatiazol, Sulfametoxazol</p> <p>7.5.2 Trimetoprim</p> <p>7.5.3 Nitrofuranos: Furazolidona, Nitrofurazona</p>
	<p><b>7.6</b> Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que inhiben la síntesis de ácidos nucleicos.</p> <p>7.6.1 Ácido nalidíxico y quinolonas: Enrofloxacina, Ciprofloxacina.</p> <p>7.6.2 Metronidazol</p> <p>7.6.3 Griseofulvina (antimicótico)</p> <p>7.6.4 Rifampicina</p>
	<p><b>7.7</b> Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que inhiben la síntesis de proteínas.</p> <p>7.7.1 Subunidad ribosomal 30S</p> <p>7.7.1.1 Aminoglucósidos: estreptomina, neomicina</p> <p>7.7.1.2 Tetraciclinas: oxitetraciclina, doxiciclina</p> <p>7.7.2 Subunidad ribosomal 50S</p> <p>7.7.2.1 Macrólidos: eritromicina, tilosina</p> <p>7.7.2.2 Lincosamidas: lincomicina, clindamicina</p> <p>7.7.2.3 Cloranfenicol y fluorfenicol</p>
	<p><b>7.8</b> Mecanismos de resistencia bacteriana a los antimicrobianos:</p> <p>7.8.1 Inactivación enzimática del fármaco</p> <p>7.8.2 Modificación del sitio receptor</p> <p>7.8.3 Utilización de vías metabólicas alternas</p> <p>7.8.4 Alteración de la permeabilidad</p> <p>7.8.5 Bombas de eflujo</p>
<b>8</b>	<p><b>8.1</b> Características de la microbiota.</p> <p>8.1.1 Microbiota residente y transitoria.</p> <p>8.1.1.1 Origen y efectos fisiológicos en el huésped.</p> <p>8.1.1.2 Factores de desestabilización: cambios en la dieta, temperatura, pH, estrés, uso de antimicrobianos.</p>
	<p><b>8.2</b> Mecanismos asociados al proceso infeccioso.</p> <p>8.2.1 Vías de entrada al huésped.</p> <p>8.2.2 Mecanismos inespecíficos de defensa.</p> <p>8.2.2.1 Barreras físicas, químicas y biológicas.</p> <p>8.2.3 Transmisión: transmisión horizontal y vertical, portador, vector, reservorio</p> <p>8.2.4 Interrelaciones microorganismo-huésped: colonización, oportunismo, infección, enfermedad, invasividad, toxigenicidad, patogenicidad, virulencia, organotropismo, parasitismo intracelular y extracelular.</p>
	<p><b>8.3</b> Principales mecanismos de virulencia de los microorganismos.</p> <p>8.3.1 Adherencia: fimbria, cápsula, ácidos teicoicos y lectinas.</p> <p>8.3.2 Mecanismos de resistencia a la fagocitosis: cápsula, componentes de la envoltura celular, biopelículas, variabilidad antigénica.</p> <p>8.3.3 Mecanismos de sobrevivencia intrafagocítica: escape al citoplasma, inhibición de fusión fagolisosomal, resistencia a enzimas.</p> <p>8.3.4 Toxinas: hemolisinas, enterotoxinas, neurotoxinas, dermonecrotinas, endotoxinas, micotoxinas.</p>

	<p>8.3.5 Enzimas invasivas: fosfolipasas, hialuronidasa, queratinasas.</p> <p>8.3.6 Adaptabilidad al huésped: variabilidad antigénica, fenotípica y metabólica.</p> <p><b>8.4</b> Importancia de los sistemas de secreción bacteriana: tipos I, II, III, IV, V, VI, VII.</p>
<b>9</b>	<p><b>9.1</b> Bacterias</p> <p>9.1.1 Gram positivos</p> <p>9.1.1.1 Cocos</p> <p>9.1.1.1.1 <i>Staphylococcus</i> spp (<i>S. aureus</i>, <i>Staphylococcus</i> coagulasa negativos).</p> <p>9.1.1.2 Bacilos</p> <p>9.1.1.2.1 <i>Listeria monocytogenes</i>.</p> <p>9.1.1.2.2 Bacilos esporulados: <i>Bacillus anthracis</i> y <i>Clostridium</i> spp (<i>C. tetani</i>, <i>C. botulinum</i>, <i>C. perfringens</i>, <i>C. chauvoei</i>, <i>C. septicum</i>, <i>C. novyi</i>).</p> <p>9.1.2 Gram negativos</p> <p>9.1.2.1 Bacilos</p> <p>9.1.2.1.1 Tracto gastrointestinal: <i>Escherichia coli</i> (Patotipos: ETEC, EPEC, EHEC, EaggEC, EIEC, UPEC, APEC). <i>Salmonella enterica subsp enterica</i> serovariedades: Enteritidis, Typhimurium, Dublin, Cholerasuis, Pullorum, Gallinarum, Abortusovis, Abortusequi, <i>Salmonella enterica</i> subsp. Arizonae.</p> <p>9.1.2.1.2 Aparato respiratorio: <i>Pasteurella multocida</i>, <i>Mannheimia haemolytica</i>.</p> <p>9.1.2.1.3 Aparato genital: <i>Brucella</i> spp (<i>B. abortus</i>, <i>B. melitensis</i>, <i>B. suis</i>, <i>B. canis</i>, <i>B. ovis</i>).</p> <p>9.1.3 Ácido alcohol resistente (AAR): <i>Mycobacterium</i> spp (<i>M. bovis</i>, <i>M. avium</i> subsp. <i>avium</i> y subsp. <i>paratuberculosis</i>).</p> <p>9.1.4 Espiroquetas.</p> <p>9.1.4.1 <i>Leptospira interrogans</i> serovariedades: Hardjo prajitno, Canicola, Pomona, Icterohaemorrhagiae</p> <p>9.1.5 Parásitos intracelulares obligados</p> <p>9.1.5.1 <i>Chlamydia psittaci</i> y <i>C. abortus</i></p> <p>9.1.5.2 <i>Anaplasma marginale</i></p> <p>9.1.6 Sin pared celular: <i>Mycoplasma</i> spp: <i>M. bovis</i>, <i>M. mycoides</i> subsp. <i>mycoides</i> SC, <i>M. caprae</i>, <i>M. synoviae</i>, <i>M. agalactiae</i>, <i>M. gallisepticum</i>, <i>M. hyopneumoniae</i>.</p> <p><b>9.2</b> Hongos</p> <p>9.2.1 Levaduras</p> <p>9.2.1.1 <i>Malassezia pachydermatis</i>.</p> <p>9.2.1.2 <i>Candida albicans</i></p> <p>9.2.2 Filamentosos</p> <p>9.2.2.1 <i>Aspergillus</i> spp (<i>A. fumigatus</i>, <i>A. flavus</i>).</p> <p>9.2.2.2 Dermatofitos (<i>Microsporum</i> spp, <i>Trichophyton</i> spp).</p>
<b>10</b>	<b>10.1</b> Antecedentes, criterios y procedimientos generales para la colección y envío de muestras: orina, exudados, leche, órganos, heces, pelo y tejido queratinizado.
<b>N°</b>	<b>Prácticas</b>
1	Principales tinciones para la identificación de bacterias y hongos



2	Cultivo de bacterias y hongos <i>in vitro</i>
3	Procedimientos de control sobre microorganismos
4	Microbiota normal y patogenicidad de bacterias y hongos
5	Extracción de ADN y electroforesis
6	Procedimientos para la identificación de bacterias y hongos
7	Cocos y bacilos grampositivos aerobios no esporulados
8	Identificación de enterobacterias
9	Bacilos gramnegativos asociados al aparato respiratorio
10	Bacilos grampositivos esporulados
11	Principales bacterias y hongos asociados al tracto reproductor.
12	Recolección, conservación y envío de muestras para el análisis bacteriológico y micológico.
13	Procesamiento y diagnóstico bacteriológico y micológico de muestras clínicas.

<b>Actividades enseñanza-aprendizaje</b>	
<b>Exposición</b>	<b>(X)</b>
<b>Trabajo en equipo</b>	<b>(X)</b>
<b>Lecturas</b>	<b>(X)</b>
<b>Trabajo de investigación</b>	<b>( )</b>
<b>Prácticas</b>	<b>(X)</b>
<b>Otras (especificar):</b>	

<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
<b>Exámenes parciales</b>	<b>(X)</b>
<b>Examen final</b>	<b>(X)</b>
<b>Trabajos y tareas</b>	<b>(X)</b>
<b>Presentación de tema</b>	<b>(X)</b>
<b>Participación en clase</b>	<b>(X)</b>
<b>Habilidades prácticas</b>	<b>(X)</b>
<b>Otras (especificar):</b>	

<b>Perfil profesiográfico</b>	
<b>Título o grado</b>	<b>Médico Veterinario Zootecnista (carrera afín dependiendo el tipo de asignatura)</b>
<b>Experiencia en el área (años)</b>	
<b>Otra característica</b>	Posgrado en el área de microbiología o experiencia equivalente.

<b>Habilidades y destrezas</b>
Comprender los aspectos básicos, morfología, genética, metabolismo y factores de patogenicidad para la identificación bacteriana y micótica de importancia veterinaria. Identificar bacterias y hongos de importancia veterinaria con el apoyo de técnicas de laboratorio. Identificar bacterias y hongos con metodologías de diagnóstico de laboratorio.

<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MADIGAN MT, MARTINKO JM, DUNLAP PV, CLARK DP. Brock Biología de los microorganismos. 12<sup>a</sup> ed. Madrid: Pearson Addison Wesley, 2009.</li> <li>2. GYLES CL, PRESCOTT JF, SONGER JG, THOEN CO. Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. 4<sup>th</sup> ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010.</li> <li>3. ARENAS R. Micología Médica Ilustrada. 4<sup>a</sup>. ed. México: McGraw-Hill, Interamericana, 2011.</li> </ol>
<p><b>Bibliografía complementaria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. QUINN PJ. MARKEY BK. LEONARD FC. FITZPATRICK ES. FANNING S. HARTIGAN PJ. Veterinary Microbiology &amp; Microbial Diseases. UK: Wiley-Blackwell, 2011.</li> <li>2. SONGER JG, POST KW. Veterinary Microbiology. St. Louis: Elsevier Saunders, 2005.</li> <li>3. BROOKS GF, CARROLL KC, BUTEL JS, MORSE SA. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 19<sup>a</sup> ed. México: El Manual Moderno, 2008.</li> <li>4. LARONE DH. Medically important fungi. 5th ed. Washington DC: ASM Press, 2011.</li> <li>5. MURRAY PR. ROSENTHAL KS. PFALLER MA. Microbiología Médica. 5<sup>a</sup>. ed. Madrid: Elsevier Mosby, 2007.</li> </ol> <p><b>Revistas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Journal of Clinical Microbiology.</li> <li>2. Infection and Immunity.</li> <li>3. Microbiology.</li> <li>4. Veterinary Microbiology.</li> <li>5. Journal of American Veterinary Medical Association.</li> <li>6. Trends of Microbiology.</li> </ol>

Aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencia, el 20 de enero de 2005.  
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de noviembre de 2013.

7. Current Opinion in Microbiology.
8. Journal Diagnosis Investigation.
9. Veterinaria México.
10. Revista Latinoamericana de Microbiología.
11. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.
12. Medical Mycology.

**Referencias en línea:**

1. <http://www.bacterio.cict.fr/>
2. <http://oie.int/es>
3. <http://www.cdc.gov/spanish>
4. <http://www.doctorfungus.com/>
5. <http://www.pubmed>