



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>				
Bacteriología y Micología				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso-Laboratorio				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico-Práctica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Tercero				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 14				
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b> 9	<b>Teóricas:</b> 5	<b>Prácticas:</b> 4	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>Total de horas:</b> 144
<b>ASIGNATURAS ANTECEDENTES OBLIGATORIAS:</b> Ninguna				
<b>ASIGNATURAS SUBSECUENTES:</b> Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL**

Conocer todas las características morfológicas, fisiológicas y de patogenicidad de las bacterias y los hongos, las relaciones de ellos con su medio ambiente y los animales.

El alumno conocerá y realizará los métodos y procedimientos empleados en un laboratorio de bacteriología para la identificación de bacterias y hongos de interés veterinario.

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Medicina Veterinaria y Zootecnia, Biólogo, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Bacteriólogo y Parasitólogo	Microbiología	Bacteriología, Micología	Microbiología

<b>INDICE TEMATICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Historia y situación actual de la microbiología	3	4
2	Morfología y estructuras bacterianas	12	4
3	Fisiología bacteriana	7	6
4	Esterilización y desinfección	6	2
5	Agentes quimioterapéuticos y antibióticos	12	6
6	Genética bacteriana	5	12
7	Relación hospedero – bacteria	5	4
8	Bacterias de interés veterinario	18	4
9	Introducción a la micología	2	4
10	Antimicóticos	3	6
11	Géneros de interés veterinario	7	12
	Total de Horas Teóricas:	80	
	Total de Horas Prácticas:		64
	Total de Horas	144	

## **CONTENIDO TEMÁTICO**

---

### **UNIDAD 1.-** Historia y situación actual de la microbiología

#### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá los personajes importantes en el desarrollo de la Microbiología, sus aportaciones y la situación actual de la Microbiología Veterinaria.

- 1.1 Definición de Microbiología.
- 1.2 Personajes históricos relevantes en la Microbiología.
- 1.3 Importancia de la Bacteriología en Medicina Veterinaria.
- 1.4 Situación actual de la Microbiología.
- 1.5 Relación entre Ecología y Salud Pública.

### **UNIDAD 2.-** Morfología y estructuras bacterianas

#### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las partes que conforman las bacterias y funciones que desempeñan en las mismas.

- 2.1 Diferencias entre procariotas y eucariotas.
- 2.2 Formas y agrupaciones bacterianas.
- 2.3 Componentes estructurales.
  - 2.3.1 Pared Celular:
    - De Gram positivas.
    - De Gram negativas.
    - De ácido alcohol resistentes.
    - Protoplasma, esferoplasto y formas "L".
    - Tinción de Gram. Fundamento.
    - Tinción de Ziehl Neelsen. Fundamento.
  - 2.3.2 Cápsula y glicocalix. Métodos para la observación de la cápsula.
  - 2.3.3 Fimbrias.
  - 2.3.4 Flagelos: Localización y función. Pruebas de motilidad.
  - 2.3.5 Espacios periplásmicos o perilaminar.
  - 2.3.6 Membrana citoplasmática.
  - 2.3.7 Mesosomas.
  - 2.3.8 Ribosomas.
  - 2.3.9 Nucleoide: Genoma.
  - 2.3.10 Plásmido y/ o episoma.
  - 2.3.11 Inclusiones granulares.
  - 2.3.12 Estructura de resistencia: Espora.

### **UNIDAD 3.- Fisiología bacteriana**

#### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las funciones que realizan las bacterias, las cuales son empleadas para su clasificación e identificación.

- 3.1 Nutrición.
  - 3.1.1 Fuente de carbono (organotropas y litotropas).
  - 3.1.2 Fuente de energía (fotótroas y quimiótroas).
  - 3.1.3 Otros elementos (vitaminas, iones inorgánicos).
- 3.2 Requerimientos físico – químicos.
  - 3.2.1 Temperatura: Psicrófilos, mesófilos y termófilos.
  - 3.2.2 Atmósfera: Aerobios estrictos, aerobios facultativos y microaerofílicas.
  - 3.2.3 pH.
- 3.3 Curva de crecimiento. Fases de la curva.
  - 3.3.1 Medición del crecimiento (UFC, nefelómetro, espectrofotómetro).
  - 3.3.2 Aplicaciones.
- 3.4 Metabolismo.
  - 3.4.1 Caminos glucolíticos.
  - 3.4.2 Ciclo de Krebs y cadena respiratoria.
  - 3.4.3 Fermentaciones bacterianas.

## **UNIDAD 4.- Esterilización y desinfección**

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá los diferentes métodos de esterilización y desinfección así como su mecanismo de acción.

4.1 Métodos de control físico de microorganismos.

4.1.1 Calor húmedo: Ebullición, autoclave, pasteurización, tindalización.

4.1.2 Calor seco: Incineración, horno Pasteur, flama directa.

4.1.3 Radiaciones: Rayos UV, gamma, infrarrojas.

4.1.4 Filtración: Asbesto y Millipore.

4.2 Métodos de control químico de microorganismos.

4.2.1 Desinfectantes y Antisépticos: Alcohol, fenol, ácidos, álcalis, colorantes, agentes alquilantes, metales pesados, halógenos, sustancias oxidantes, jabones y detergentes.

## **UNIDAD 5.- Agentes quimioterapéuticos y antibióticos**

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá el mecanismo de acción específico y las características más importantes de los antimicrobianos que se utilizan en Medicina Veterinaria.

5.1 Clasificación y diferencias entre ellos.

5.1.1 Acción por analogía Sulfonamidas y sustancias afines.

5.1.2 Inhibidores de la síntesis de pared celular: Penicilina, cefalosporina, otros.

5.1.3 Inhibidores de síntesis de proteínas: Aminoglucósidos, macrólidos, lincomicina, tetraciclinas y cloranfenicol.

5.1.4 Destruidores de la membrana citoplasmática: Polimixinas.

5.1.5 Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos: Quinolonas, nitrofuranos.

5.1.6 Sinergismo, adición y antagonismo.

## **UNIDAD 6.- Genética bacteriana**

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las características de los ácidos nucleicos, los mecanismos de intercambio genético, otros factores que intervienen en la resistencia y algunas pruebas utilizadas para diagnóstico.

6.1 Resistencia bacteriana a las drogas. Natural y adquirida.

6.2 Mutación y selección.

6.3 Conjugación y transformación.

6.4 Lisogénesis y fagoconversión.

6.5 Reacción de polimerasa en cadena.

6.6 Análisis de los fragmentos de restricción.

## **UNIDAD 7.- Relación hospedero – bacteria**

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las diferentes propiedades de las bacterias, que les permiten causar daño y reacciones que presenta el hospedero frente a las mismas.

#### 7.1 Patogenicidad y virulencia.

##### 7.1.1 Parasitismo: intracelular y extracelular.

##### 7.1.2 Características patógenas de las bacterias: cápsula, toxinas (exo y endo), invasividad (enzimas).

##### 7.1.3 Mecanismos de defensa del hospedero: inespecíficos y específicos.

##### 7.1.4 Clasificación de enfermedades: enzoóticas, epizoóticas, panzoóticas y zoonóticas.

## **UNIDAD 8.- Bacterias de interés veterinario**

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las bacterias que producen enfermedades en las diferentes especies animales. Durante la descripción de cada género deben considerarse los siguientes puntos: características del género, estudio de sus especies, métodos de aislamiento e identificación, propiedades antigénicas, patogenicidad y virulencia.

#### 8.1 Taxonomía y nomenclatura.

#### 8.2 Bacterias Gram positivas.

##### 8.2.1 Cocos:

*Staphylococcus (aureus, epidermidis, hyicus, intermedius).*  
*Streptococcus (equi, agalactiae, dysgalactiae, uberis, suis).*  
*Enterococcus (faecalis, durans, zimogenes)*

##### 8.2.2 Bastones no esporulados:

*Listeria (monocytogenes).*  
*Corynebacterium (pseudotuberculosis, renale).*  
*Erysipelothrix (rhusiopathiae).*

##### 8.2.3 Bastones esporulados:

*Bacillus (anthracis, cereus).*  
*Paenibacillus (alvei, larvae var. larvae).*  
*Clostridium (tetani, botulinum, chauvoei, septicum, perfringens, novyi, haemolyticum).*

##### 8.2.4 Bastones ácido alcohol resistentes:

*Mycobacterium (tuberculosis, avium, bovis, avium subespecie paratuberculosis).*  
*Nocardia (asteroides).*

##### 8.2.5 Otros bastones:

*Actinomyces (bovis).*  
*Arcanobacterium (pyogenes).*

#### 8.3 Bacterias Gram negativas.

##### 8.3.1 Cocobacilos aerobios y microaerófilos:

*Moraxella (bovis).*  
*Bordetella (bronchiseptica).*

- Pasteurella (multocida).*  
*Mannheimia haemolytica.*  
*Brucella (abortus, melitensis, ovis, suis, canis).*
- 8.3.2 Bastones aerobios y anaerobios facultativos:  
*Escherichia (coli).*  
*Salmonella (typhi, enteritidis, cholerae – suis): pullorum, gallinarum, newport, abortus – ovis, abortus – equi).*  
*Proteus (vulgaris, mirabilis).*  
*Yersinia (enterocolitica).*  
*Pseudomonas (aeruginosa).*  
*Burkholderia (mallei).*
- 8.3.3 Bastones que requieren factores X y/ o V:  
*Haemophilus (suis, parasuis, somnus).*  
*Avibacterium (paragallinarum).*  
*Actinobacillus (pleuropneumoniae, equuli, lignieresii, seminis).*
- 8.3.4 Bastones curvados:  
*Campylobacter (fetus y subespecies).*  
*Lawsonia intracellularis.*
- 8.3.5 Espiroquetas:  
*Leptospira (interrogans y serovariedades).*  
*Brachyspira (hyodysenteriae).*
- 8.3.6 Bastones pleomórficos:  
*Fusobacterium (necrophorum).*  
*Dichelobacter (nodosus).*  
*Bacteroides (fragilis).*
- 8.3.7 Bacterias intracelulares obligadas:  
*Chlamydophila (psittaci) Chlamydia trachomatis.*  
*Rickettsiales (Anaplasma y Erlichia).*
- 8.3.8 Bacterias sin pared celular:  
*Mycoplasma (mycoides y variedades, arginini, synoviae, hyorhinis, hyopneumoniae, agalactiae, meleagridis, gallisepticum, hyosynoviae).*

## **UNIDAD 9.-** Introducción a la micología

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno recibirá información sobre la importancia de los hongos, su clasificación y sus diferencias con las bacterias.

9.1 Importancia y clasificación de los hongos.

9.2 Diferencias con procariones.

## **UNIDAD 10.-** Antimicóticos

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las características más importantes y el mecanismo de acción de los antimicóticos que se utilizan en medicina veterinaria.

- 10.1 Benzofuranos: Griseofulvina.
- 10.2 Polienos: Anfotericina B, nistatina.
- 10.3 Imidazoles: Ketoconazol, clotimazol, miconazol.
- 10.4 Pruebas de sensibilidad.

## **UNIDAD 11.- Micosis de interés veterinario**

### **Objetivo de la unidad.-**

El alumno conocerá las características de los hongos productores de micosis que afectan a diversas especies animales.

- 11.1 Definición de micosis.
- 11.2 Micosis superficiales.
  - Malazessia pachidermatis*
  - Dermatofitos (*Microsporum, Trichophyton*).
- 11.3 Micosis profundas.
  - Coccidioides immitis*
  - Histoplasma capsulatum*
  - Cryptococcus neoformans*
  - Aspergillus sp.*
- 11.4 Micosis oportunistas.

Candida albicans

- 11.5 Aborto micótico.
  - Aspergillus sp., Candida albicans*
- 11.6 Mastitis micótica.
  - Cryptococcus neoformans y Candida albicans*
- 11.7 Micotoxicosis: Aflatoxinas, ocratoxinas, patulina y zearalenona.

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

---

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO (TALLERES, SEMINARIOS, ETC.)

PRÁCTICA 1. Reglamento, material y métodos de esterilización en el laboratorio de bacteriología (TOTAL 4 HORAS).

1. Reglamento y medidas de seguridad para un laboratorio de Microbiología.
2. Material de laboratorio.
3. Métodos de esterilización.

PRÁCTICA 2. Recolección y envío de muestras al laboratorio de bacteriología (4 horas).

1. Toma y envío de muestras en las diferentes especies animales.
2. Métodos de conservación y transporte de material clínico.

PRÁCTICA 3. Medios de cultivo (total 6 horas).

1. Clasificación de los diferentes medios de cultivo.
2. Preparación de diferentes medios de cultivo.

PRÁCTICA 4. Técnicas de dilución de colonias (total 2 horas).

1. Técnicas de dilución de colonias.
2. Morfología colonial.

PRÁCTICA 5. Técnicas de tinción para bacterias (total 6 horas).

1. Microscopía directa de material no procesado.
2. Técnicas de tinción (básica, diferencial y estructural).

PRÁCTICA 6. Pruebas de identificación bacteriana (12 horas).

1. Pruebas bioquímicas primarias.
2. Pruebas bioquímicas secundarias.
3. Pruebas especiales complementarias (coagulasa, satelitismo, hialuronidasa, acriflavina y CAMP)

PRÁCTICA 7. Técnicas de estudio o valoración de los antimicrobianos (total 4 horas).

1. Antibiograma.
2. Técnica de dilución en tubo de ensayo.

PRÁCTICA 8. Técnicas de valoración para los desinfectantes (4 horas).

1. Técnica de microensayo.



2. Índice fenólico.
3. Método de Chick Martín.

PRÁCTICA 9. Técnicas de aislamiento para bacterias anaerobias (4 horas).

1. Inoculación en el medio de Robertson, Sistema de Gaspak.
2. Sistema de doble caja, Velobiosis.

PRACTICA 10. identificación molecular de bacterias (6 horas).

1. Extracción de DNA a partir de muestras positivas a *Brucella abortus* incluidas en parafina
2. Preparación de mezcla de reacción utilizando iniciadores específicos (IS711).
3. PCR y electroforesis del producto en gel de agarosa.

PRÁCTICA 11. Micología (total 12 horas).

1. Introducción a la Micología.
2. Recolección y envío de muestras al laboratorio.
3. Aislamiento de hongos miceliales patógenos y contaminantes.
4. Demostración de los hongos miceliales a partir de material teñido.
5. Dermatofitos.
  - a) Determinación de esporas en el pelo y escamas de piel (KOH 10%).
  - b) Aislamiento de dermatofitos.
6. Observación y aislamiento de levaduras de interés veterinario.
  - a) *Candida albicans*.
  - b) *Cryptococcus neoformans*.
  - c) *Malazessia sp.*

### SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
APRENDIZAJE GRUPAL	✓
DISCUSIÓN EN PEQUEÑOS GRUPOS	
EXPOSICIÓN ORAL	✓
INTERROGATORIO	
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	✓
RESOLUCIÓN DE CASOS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	✓
ACTIVIDADES EXTRACLASE	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	✓
OTRAS TÉCNICAS	

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN
EXÁMENES DEPARTAMENTALES (TEORÍA)	✓	30 Final
EXÁMENES PARCIALES (TEORÍA)	✓	40 Parcial
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	✓	Se integran a parciales
PARTICIPACIONES	✓	Se integran a parciales
TAREAS EXTRACLASE	✓	Se integran a parciales
EXÁMENES DEPARTAMENTALES (PRÁCTICA)	✓	15
EXÁMENES PARCIALES (PRÁCTICA)	✓	15
PRÁCTICAS DE CAMPO		
OTRAS (ESPECIFICAR)		

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Brooks, G.F. *Manual de Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg* 22<sup>a</sup>. Ed. Manual Moderno. México, D.F. 2001.
2. Deacon, J.W. *Modern Mycology*. 3<sup>rd</sup>. Ed. Blackwell. Massachusetts, U.S.A. 1999.
3. Hirsh, D.C. and Zee, Y.C. *Veterinary Microbiology*. Ed. Blackwell. Massachusetts, U.S.A. 1999.
4. Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F. *Microbiología Médica*. 17<sup>a</sup>. Ed. El Manual Moderno. México. 2002.
5. Quinn, P.J. *et al. Clinical Veterinary Microbiology*. Ed. Mosby. Edinburgh. 1999.
6. Vadillo Machota, S. *Manual de Microbiología Veterinaria*. Ed. McGraw – Hill Interamericana. México. 2002.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Arenas, R. *Micología Médica Ilustrada*. 2<sup>a</sup>. Ed. McGraw-Hill, Interamericana. Mexico. 2003.
- Gyles, C.L., and Thoen, C.O. *Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals*. 2<sup>nd</sup>. Ed. Iowa State University Press, Ames. U.S.A. 1995.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., y Parker, J. *Biología de los Microorganismos*. 8<sup>va</sup>. Ed. Prentice Hall. México. 1999.
- Quinn, P.J., *et al.* *Veterinary Microbiology & Microbial Diseases*. Ed. Blackwell. Massachusetts, U.S.A. 2002.