



1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Bacteriología
Clave de la asignatura:	MVD-2305
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Medicina Veterinaria y Zootecnia

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Entre las aportaciones que brinda la asignatura de Bacteriología al perfil del egresado de Licenciatura en Medicina Veterinaria, está ofrecer las herramientas técnicas y metodológicas para la comprensión de los aspectos esenciales de bacterias de interés veterinario, mediante el estudio de su morfología, metabolismo, genética, taxonomía, aspectos de control, factores de patogenicidad, apoyados en el trabajo de laboratorio relacionados con procesos infecciosos y su diagnóstico e implicaciones biotecnológicas. La importancia de la bacteriología radica en que es un soporte indispensable de otras disciplinas en la misma carrera en un amplio campo del desempeño en la Medicina Veterinaria. Esta asignatura consiste en dotar al alumno con la capacidad de identificar las características morfológicas, fisiológicas y de patogenicidad de las bacterias, las relaciones de ellos con su medio ambiente y los animales. La asignatura de Bacteriología está relacionada con biología celular, bioquímica, microbiología, genética general, Inocuidad alimentaria, farmacología, patología clínica veterinaria.

Intención didáctica

El programa de la asignatura de Bacteriología está organizado en ocho temas. En el primer tema Antecedentes de la bacteriología, reconoce aspectos del desarrollo de la microbiología con énfasis en bacteriología, para el mejor ejercicio de la medicina veterinaria.

El segundo tema morfología y estructura bacteriana, se explican las estructuras celulares de bacterias a través del estudio de su forma.

En el tema tres: fisiología bacteriana, se estudian las funciones que realizan las bacterias, las cuales son empleadas para su clasificación e identificación.

En el tema cuatro esterilización y desinfección, se estudiarán los diferentes métodos de esterilización y desinfección, así como su mecanismo de acción.

El quinto tema, Agentes quimioterapéuticos y antibióticos, estudia el mecanismo de acción específico y las características más importantes de los antimicrobianos que se utilizan en Medicina Veterinaria.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



El tema seis, genética bacteriana, estudia la importancia de aspectos genéticos selectos de bacterias, 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 y las implicaciones en la taxonomía y la biotecnología.

En el tema siete: relación hospedero – bacteria, se estudian las diferentes propiedades de las bacterias, que les permiten causar daño y reacciones que presenta el hospedero frente a las mismas.

Finalmente, en el tema ocho bacterias de interés veterinario, se reconocerán las bacterias que producen enfermedades en las diferentes especies animales.

Se requiere que el facilitador demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia sobre microbiología y específicamente en bacteriología, para poder crear escenarios de aprendizaje significativos que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el educando.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo y aprendizaje para la comprensión, identificación, experimentación y manejo de laboratorio.

Se requiere que el facilitador cuente con el dominio de los temas de bacteriología que se verán en el curso.

Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo, así como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del aprendizaje del estudiante, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase. Desarrollar prácticas de laboratorio considerando las medidas necesarias para la manipulación e identificación de bacterias. capacidad de análisis, la capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

competencias interpersonales: capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo y por último las Competencias sistémicas: Habilidades de investigación, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad), habilidad para trabajar de manera autónoma.

Es importante mencionar que el facilitador busque sólo guiar a los estudiantes en las actividades prácticas sugeridas.

Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. 8 de diciembre de 2022.	Representantes de los diferentes tecnológicos y representantes de CIIT.	Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. Representantes de los diferentes Institutos Tecnológicos y del CIIT Propuesta inicial de la creación de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza. Jesús Carranza, Veracruz. 20 febrero de 2023.	Representantes de los Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.	Diseño y elaboración del plan de estudios de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">• Comprender los aspectos básicos, morfología, genética, metabolismo y factores de patogenicidad para la identificación bacteriana de importancia veterinaria.• Identificar bacterias de importancia veterinaria con el apoyo de técnicas de laboratorio.• Identificar bacterias con metodologías de diagnóstico de laboratorio.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">• Conoce la función y manejo de los equipos y material de laboratorio para la realizar sus prácticas.• Identifica la organización de los microorganismos en los ecosistemas para comprender sus interacciones.• Conoce y relaciona las propiedades químicas y bioquímicas en el contexto microbiano para su aplicación en los diversos bioprocesos• Interpreta el método científico.• Utiliza técnicas de aprendizaje cooperativo, estudio de casos, aprendizaje basado en planteamientos y justificación de problemas.• Aplica las normas de la expresión escrita y oral, para la elaboración de ensayos y reportes.
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Antecedentes de la bacteriología.	1.1 Definición de microbiología. 1.2 Acontecimientos históricos selectos. 1.3 Importancia de la bacteriología en medicina veterinaria.
2	Morfología, estructura y fisiología bacteriana	2.1. Diferencias entre procariotas y eucariotas. 2.2. Formas y agrupaciones bacterianas. 2.3. Componentes estructurales. 2.4. Nutrición 2.4.1. Fuente de carbono (organótrofas y litótrofas). 2.4.2. Fuente de energía (fotótrofas y quimiótrofas). 2.4.3. Otros elementos (vitaminas, iones inorgánicos). 2.5. Requerimientos físico – químicos. 2.5.1. Temperatura: Psicrófilos, mesófilos y termófilos 2.5.2. Atmósfera: Aerobios estrictos, aerobios estrictos, facultativas y microaerófilas. 2.5.3. pH. 2.6. Curva de crecimiento. Fases de la curva. 2.6.1. Medición del crecimiento (UFC, nefelómetro, espectrofotómetro). 2.6.2. Aplicaciones. 2.7. Metabolismo. 2.7.1. Caminos glucolíticos. 2.7.2. Ciclo de Krebs y cadena respiratoria. 2.8. Fermentaciones bacterianas.
3	Esterilización y desinfección.	3.1. Métodos de control físico de microorganismos. 3.1.1. Calor húmedo: Ebullición, autoclave, pasteurización, tindalización. 3.1.2. Calor seco: Incineración, horno Pasteur, flama directa. 3.1.3. Radiaciones: Rayos UV, gamma, infrarrojas. 3.1.4. Filtración: Asbesto y Millipore.



		3.2. Métodos de control químico de microorganismos. 3.2.1. Desinfectantes y antisépticos:
4	Agentes quimioterapéuticos y antibióticos.	4.1. Clasificación y diferencias entre ellos. 4.1.1. Acción por analogía con sulfonamidas y sustancias afines. 4.1.2. Inhibidores de la síntesis de pared celular: penicilina, cefalosporina, otros. 4.1.3. Inhibidores de síntesis de proteínas: aminoglucósidos, macrólidos, lincomicina, tetraciclinas y cloranfenicol. 4.1.4. Destruyores de la membrana citoplasmática: polimixinas. 4.1.5. Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos: quinolonas, nitrofuranos. 4.1.6. Sinergismo, adición y antagonismo.
5	Genética bacteriana.	5.1. Resistencia bacteriana a las drogas. Natural y adquirida. 5.2. Mutación y selección. 5.3. Conjugación y transformación. 5.4. Lisogénesis y fagoconversión. 5.5. Reacción de polimerasa en cadena. 5.6. Análisis de los fragmentos de restricción.
6	Relación hospedero – bacteria.	6.1. Patogenicidad y virulencia. 6.1.1. Parasitismo: intracelular y extracelular. 6.1.2. Características patógenas de las bacterias: cápsula, toxinas (exo y endo), invasividad (enzimas). 6.1.3. Mecanismos de defensa del hospedero: inespecíficos y específicos. 6.1.4. Clasificación de enfermedades: enzoóticas, epizooticas, panzoóticas y zoonóticas.
7	Bacterias de interés veterinario.	7.1 Taxonomía y nomenclatura. 7.2 Bacterias Gram positivas. 7.3 Bacterias Gram negativas



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Antecedentes de la bacteriología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Reconoce aspectos del desarrollo de la microbiología con énfasis en bacteriología, 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.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> Construir una línea del tiempo que permite identificar el desarrollo histórico de la microbiología con énfasis en aspectos bacteriológicos. Elaborar un mapa conceptual integrando conceptos de microbiología y su relación con otras ciencias. Analizar y redactar un ensayo de la bacteriología, haciendo énfasis de su importancia en el mundo contemporáneo.
2. Morfología y estructura y fisiología bacteriana	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica las estructuras celulares de bacterias de interés médico, a través del estudio de su forma, composición química y función, para su clasificación morfológica. Reconoce las funciones que realizan las bacterias, las cuales son empleadas para su clasificación e identificación. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de gestión de la información. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Comunicación oral y escrita. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un protocolo de diferentes técnicas de tinción. Investigar y aplicar técnicas actuales para el aislamiento, purificación, propagación, identificación y conservación de bacterias. Realizar prácticas de laboratorio para la identificación y clasificación de bacterias. Realizar prácticas de laboratorio para la identificación y clasificación de bacterias. Investigar y redactar cuales son los factores que afectan el crecimiento bacteriano. Realizar cuadro sinóptico para diferenciar el crecimiento bacteriano relacionados con la actividad de agua, pH, Temperatura, Oxígeno, Luz, entre otros. Realizar prácticas de laboratorio donde el estudiante relacione los conceptos teóricos vistos en clase. Visitar centros de investigación que cuenten con equipos actualizados y ceparios de microorganismos.



3. Esterilización y desinfección	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Reconoce los diferentes métodos de esterilización y desinfección, así como su mecanismo de acción.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de gestión de la información• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organización y planificación.• Comunicación oral y escrita.• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Investiga métodos de control bacteriano físico y químico.• Realizar prácticas de laboratorio donde se apliquen los diferentes métodos de control físico y químico.• Elabora un protocolo para la esterilización y desinfección bacteriana.• Aplica técnicas de valoración para los desinfectantes.
4. Agentes quimioterapéuticos y antibióticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Reconoce el mecanismo de acción específico y las características más importantes de los antimicrobianos que se utilizan en medicina veterinaria.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de gestión de la información• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organización y planificación.• Comunicación oral y escrita.• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar prácticas de laboratorio que permitan reconocer el mecanismo de acción de algunos antimicrobianos.• Investiga en diferentes fuentes confiables los agentes antibióticos de uso frecuente en la medicina veterinaria.• Realiza cuadro comparativo para la identificación de las características de los antibióticos y su mecanismo de acción.
5. Genética bacteriana	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Reconoce las características de los ácidos nucleicos, los mecanismos de intercambio genético, otros factores que intervienen en la resistencia y algunas pruebas utilizadas para diagnóstico.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realiza una infografía sobre las características genéticas de especies bacterianas.• Realiza prácticas de aislamiento e identificación de bacterias.• Realiza pruebas de ADN bacteriano a partir de muestras positivas.



Genérica(s): <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de gestión de la información• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organización y planificación.• Comunicación oral y escrita.• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.	
6. Relación hospedero – bacteria	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Identifica las diferentes propiedades de las bacterias, que les permiten causar daño y reacciones que presenta el hospedero frente a las mismas. Genérica(s): <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de gestión de la información.• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organización y planificación.• Comunicación oral y escrita.• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Investiga en diversas fuentes confiables las propiedades bacterianas y su efecto en un huésped.• Realiza un mapa mental sobre la patogenicidad y virulencia de las bacterias.• Realiza un cuadro comparativo que permita identificar la clasificación de enfermedades causadas por bacterias.
7. Bacterias de interés veterinario	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Reconoce las bacterias que producen enfermedades en las diferentes especies animales. Genérica(s): <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de gestión de la información• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organización y planificación.• Comunicación oral y escrita.	<ul style="list-style-type: none">• Realiza infografía sobre taxonomía y nomenclatura de bacterias.• Realiza descripción de cada género bacteriano, considerando las características del género, estudio de sus especies, métodos de aislamiento e identificación, propiedades antigénicas, patogenicidad y virulencia.



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. | |
|---|--|

8. Práctica(s)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Visitas a centros de investigación donde se manejen bacterias de interés en la medicina veterinaria.• Visitas a campos de validación y transferencia de tecnologías en temas bacteriológicos.• Toma y envío de muestras en las diferentes especies animales.• Métodos de conservación y transporte de material clínico.• Observación al microscopio: preparaciones fijas, tinciones diferenciales, selectiva y negativa.• Preparación y esterilización de materiales.• Preparación y esterilización de medios de cultivos.• Aislamiento de bacterias (cultivos mixtos y/o axénicos).• Identificación presuntiva por su morfología colonial y microscópica.• Recuento de bacterias por diferentes técnicas.• Determinación del efecto de los agentes físicos y químicos, (pH, temperatura, Aw) sobre el crecimiento microbiano.• Curva de crecimiento bacteriano.• Conservación de cepas para su uso en investigaciones posteriores.• Pruebas bioquímicas primarias.• Pruebas bioquímicas secundarias.• Pruebas especiales complementarias (coagulasa, satelitismo, hialuronidasa, acriflavina y CAMP).• Antibiógrama• Técnicas de valoración para los desinfectantes: Técnica de microensayo, Índice fenólico, método de Chick Martín.• Identificación molecular de bacterias. |
|--|

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.



Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

En todas las unidades la evaluación deberá ser continua considerando el desempeño en cada una de las actividades que el estudiante desarrolle. Se sugiere tomar en cuenta aspectos como: presentación del portafolio de evidencias, el cual incluye, entre otros:

- Evidencias de producto: informes y reportes, ensayos, collages, carteles, cuadros sinópticos, cuentos, comics, informes comparativos.
- Evidencias de desempeño: listado de preguntas reflexivas, reporte de prácticas e investigación bibliográfica, reporte de conclusiones globales, debates, encuesta.
- Evidencias de conocimiento: conclusiones, mapas conceptuales, prueba escrita.
- Evidencias de actitud: guía de conducta y rúbricas de desempeño

11. Fuentes de Información

1. Brooks, G.F. Manual de Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg 22ª. Ed. Manual Moderno. México, D.F. 2001.
2. Deacon, J.W. Modern Mycology. 3rd. 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. 17a. 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.
7. Gyles, C.L., and Thoen, C.O. Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. 2nd. Ed. Iowa State University Press, Ames. U.S.A. 1995.
8. Madigan, M.T., Martinko, J.M., y Parker, J. Biología de los Microorganismos. 8va. Ed. Prentice Hall. México. 1999.
9. MURRAY PR. ROSENTHAL KS. PFALLER MA. Microbiología Médica. 5a. ed. Madrid: Elsevier Mosby, 2007.
10. Quinn, P.J., et al. Veterinary Microbiology & Microbial Diseases. Ed. Blackwell. Massachusetts, U.S.A. 2002.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Tecnológico Nacional de México
Dirección General