

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Datos de identificación**

Unidad académica: **INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

Programa: **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS**

Plan de estudios: **2022-1**

Nombre de la unidad de aprendizaje: **MICROBIOLOGÍA INTESTINAL ANIMAL**

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: **OPTATIVO**

Horas clase (HC):

**02**

Horas prácticas de campo (HPC):

Horas taller (HT):

Horas clínicas (HCL):

Horas laboratorio (HL):

**02**

Horas extra clase (HE):

**02**

Créditos (CR): **06**

Requisitos: Ninguno

**Perfil de egreso del programa**

El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.

El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.

El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.

**Definiciones generales de la unidad de aprendizaje**

**Propósito general de esta unidad de aprendizaje:**

El propósito es que el estudiante analice los términos que comprenden el microbioma animal, identifique los diferentes tipos de microorganismos que habitan en el tubo gastrointestinal y sus interacciones con ellos mismos y el hospedero para que comprenda la importancia de las sustancias prebióticas y los microorganismos probióticos. También apoyará al alumno en la generación de proyectos de nutrición animal y en la identificación y solución de problemas relacionados con microbiología intestinal.

**Competencia de la unidad de**

Analizar los principios microbiológicos que rigen el funcionamiento adecuado del



**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

<b>aprendizaje:</b>	sistema digestivo de animales, mediante la identificación de los distintos tipos de microorganismos, su función e importancia en los procesos digestivos, para identificar el papel que tienen en los procesos regulatorios de salud y bienestar animal con actitud de análisis, ética y responsabilidad.
<b>Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un análisis de los principales microorganismos que se encuentran en su modelo de estudio, que contenga el beneficio y las características necesarias por cada sistema animal así como una propuesta de uso.</li> <li>Participar en la exposición de artículos científicos actuales relacionados con los temas vistos.</li> </ul>

<b>Temario</b>	
<b>I. Nombre de la unidad:</b> Introducción a la microbiología	<b>Horas: 4</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Identificar la organización de los diferentes tipos de microorganismos que pueden estar presentes en los sistemas animales, mediante conocer sus características físicas, metabólicas y reproductivas, para ayudar a la comprensión de sus conceptos principales y características, con iniciativa y colaboración.	
<b>Tema y subtemas:</b> 1.1 Biología de procariotes: Bacterias y archeas 1.2 Biología de eucariotes: Hongos y protozoarios 1.3 Metabolismo y reproducción de microorganismos	
<b>Prácticas (laboratorio):</b> El alumno observará e identificará en el microscopio, los distintos grupos de microorganismos presentes en diferentes muestras.	<b>Horas: 4</b>

<b>II. Nombre de la unidad:</b> Ecología microbiana de rumiantes (ecología del rumen)	<b>Horas: 8</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Analizar los distintos tipos de microorganismos presentes en rumiantes, su función y comportamiento explicando la forma en cómo participan en el proceso digestivo para analizar su función y presencia en el sistema intestinal, con disposición al trabajo en equipo.	
<b>Tema y subtemas:</b> 2.1 El ambiente ruminal 2.2 Los microorganismos que habitan el rumen 2.3 Metabolismo del rumen <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Metabolismo de compuestos nitrogenados</li> <li>2.3.2. Metabolismo de carbohidratos</li> <li>2.3.3. Producción de ácidos grasos volátiles</li> </ul> 2.4 Microbiología del intestino: <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Duodeno</li> <li>2.4.2. Yeyuno</li> </ul>	



**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

2.4.3. Ileón	
2.5 Impacto del estrés por calor en la microbiota intestinal en rumiantes	
<b>Prácticas (laboratorio):</b>	<b>Horas: 8</b>
Observación y clasificación de microorganismos presentes en líquido ruminal.	

<b>III. Nombre de la unidad:</b> Ecología microbiana de no rumiantes	<b>Horas: 8</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Analizar los distintos tipos de microorganismos presentes en animales no rumiantes, su función y comportamiento explicando la forma en cómo participan en el proceso digestivo, para analizar su función y presencia en el sistema intestinal con disposición al trabajo en equipo.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
3.1. Los microorganismos del intestino delgado	
3.1.1. Duodeno	
3.1.2. Yeyuno	
3.1.3. Ileón	
3.2. Ecología microbiana posterior	
3.2.1. Ciego	
3.2.2. Colon	
3.3. Funciones principales de la microbiota basal del intestino	
3.3.1 Efectos de las bacterias autóctonas en la maduración y el desarrollo intestinal	
3.3.2 Establecimiento de la barrera intestinal y resistencia a la colonización	
3.3.3 Moléculas involucradas en la adhesión bacteriana	
3.3.4 Efecto de la microbiota basal en la respuesta inmune	
3.4 El rol de la microbiota en la digestión y absorción de nutrientes	
3.5 Impacto del estrés por calor en la microbiota intestinal en no rumiantes	
<b>Prácticas (laboratorio):</b>	<b>Horas: 8</b>
Identificación del aparato digestivo de porcinos y ubicación de los distintos tipos de microorganismos que ahí habitan	

<b>IV. Nombre de la unidad:</b> Microorganismos benéficos	<b>Horas: 6</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Identificar la estructura de las diferentes moléculas prebióticas y su importancia, así como comprender el papel de los microorganismos probióticos en la salud y el bienestar animal mediante el análisis de estructuras moleculares y funcionalidad, para proponer uso de nuevas sustancias prebióticas e identificar los beneficios de los organismos probióticos, con responsabilidad y empatía.	
<b>Tema y subtemas:</b>	



**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

4.1. Prebióticos y sus características	
4.2. Probióticos y sus características	
4.3. Uso de probióticos para contrarrestar los efectos del estrés calórico	
<b>Prácticas (laboratorio):</b> Cultivo y observación de microorganismos probióticos	<b>Horas: 6</b>

<b>V. Nombre de la unidad:</b> Herramientas utilizadas en el análisis de la microbiota intestinal	<b>Horas: 6</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Identificar la regulación de las rutas, las vías metabólicas principales y los puntos de control de cada tipo de metabolismo, mediante la comprensión de todas las rutas de biosíntesis y degradación, para poder aplicar estos conocimientos en la nutrición animal y lograr un adecuado desarrollo de sus temas de investigación con responsabilidad y trabajo en equipo.	
<b>Tema y subtemas:</b> 5.1. Técnicas cuantitativas 5.1.1 Reacción en cadena de la polimerasa 5.1.2 Hibridación fluorescente in situ 5.1.3 Técnicas de fingerprint: DGGE y tRFLP	
<b>Prácticas (laboratorio):</b> Realización de la técnica de reacción en cadena de la polimerasa PCR que permite identificar a las bacterias mediante el reconocimiento de la región del RNA ribosomal.	<b>Horas: 6</b>

<b>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</b>  El docente tendrá el papel de guía y facilitador del proceso de aprendizaje, al inicio de cada tema, da la introducción de este, propiciando el desarrollo de debates, mediante las opiniones y el trabajo en equipo. El docente expone la clase, organiza las tareas y proyectos a entregar, revisa y retroalimenta la participación de cada alumno y proporciona un ambiente ameno y colaborativo en clase.  Los alumnos, enriquecen el proceso de aprendizaje mediante la exposición de artículos científicos acorde al tema y la participación en las prácticas de laboratorio, incluyendo la entrega del reporte de cada práctica. También realizarán lecturas de temas de actualidad y presentación de disertaciones trabajando en equipo.
<b>Criterios de evaluación:</b>  <i>Exámenes: 30%</i> <i>Prácticas de laboratorio: 25%</i> <i>Exposiciones: 25%</i> <i>Trabajo final: 20%</i>



**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

**Criterios de acreditación:**

- La calificación mínima aprobatoria es de 70, con una escala del 0 al 100.
- Para acreditar la unidad de aprendizaje, el estudiante deberá cumplir con los criterios de evaluación acordados y cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar Vigente de la UABC.

**Bibliografía:**

1. Anil Kumar Puniya, Rameshwar Singh, Devki Nandan Kamra. "Rumen Microbiology: From Evolution to Revolution" Springer, 2015 (CLÁSICA)
2. Ryan J. Arsenault, Michael H. Kogut. "Gut Health: The New Paradigm in Food Animal Production, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2016.
3. Christina L. Swaggerty, Kenneth J. Genovese, Haiqi He, James Allen Byrd Jr, Michael H. Kogut. "Mechanisms of Persistence, Survival, and Transmission of Bacterial Foodborne Pathogens in Production Animals, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2018.
4. Emilio M. Ungerfeld, C. James Newbold. "Engineering Rumen Metabolic Pathways: Where We Are, and Where Are We Heading, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2018.
5. Christine Moissl-Eichinger, Gabriele Berg, Martin Grube "Microbiome Interplay and Control, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2018.
6. Universidad nacional autónoma de México (2020). Ciudad de México, México. Biotecnología en Movimiento. Recuperado de: <https://biotecmov.org/>
7. ELSEVIER (2020). Amsterdam, Países Bajos. Science direct, Journals & Books. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/>
8. <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl70q216.pdf>
9. <http://unaab.edu.ng/funaabocw/opencourseware/INTRODUCTORY%20VETERINARY%20MICROBIOLOGY%20AND%20MYCOLOGY.pdf>
10. [https://traffking.ru/square?utm\\_term=veterinary+microbiology+pdf+book](https://traffking.ru/square?utm_term=veterinary+microbiology+pdf+book)

**Fecha de elaboración / actualización:** 2 de septiembre de 2021.

**Perfil del profesor:**

El docente debe poseer un doctorado en ciencias con especialidad en microbiología o en un área afín a ella, que tenga conocimientos avanzados y expertos en microbiología ruminal, microbiomas y microbiología intestinal de no rumiantes. Con un mínimo de 2 años de experiencia en clases a nivel de posgrado. Ser respetuoso, emprendedor, ético, con capacidad de liderazgo y trabajo en equipo.

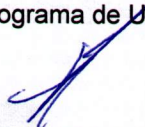
Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(arón) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

**Dra. Reyna Lucero Camacho Morales**

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Coordinación General de Investigación y Posgrado**

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

**Dr. Daniel González Mendoza**

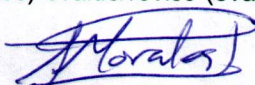


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA

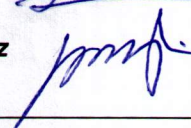


Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

**Dra. Adriana Morales Trejo**



**Dr. Miguel Cervantes Ramírez**



INSTITUTO DE  
CIENCIAS AGRÍCOLAS