



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



Guía Pedagógica.
NUTRICIÓN

Elaboro

Dr. Ignacio Arturo Domínguez Vara

Dr. José Luis Bórquez Gastélum

Dr. Manuel González Ronquillo

**Fecha de
aprobación**

Abril 2017
H. Consejo Académico

Abril 2017
H. Consejo de Gobierno



ULTIMA REVISIÓN

Revisores

Dr. José Luis Bórquez Gastélum

Dr. Juan Edrei Sánchez Torres

Fecha de aprobación

27/junio/2022
H. Consejo Académico

27/junio/2022
H. Consejo de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	5
II. Presentación de la guía pedagógica	6
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	7
IV. Objetivos de la formación profesional	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	8
VII. Acervo bibliográfico	26
VIII. Mapa curricular	27



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Licenciatura **Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Unidad de aprendizaje **Nutrición** Clave **L43732**

Carga académica **4** **2** **6** **10**

Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Bioquímica** **Alimentos y Alimentación**

UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N/A	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

N/A	<input type="text"/>
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	



II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales, “la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

El diseño de esta guía pedagógica responde al Modelo Educativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en el sentido de ofrecer un modelo de enseñanza centrado en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que brinde a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus capacidades profesionales dentro y fuera del aula.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el proceso de enseñanza aprendizaje de esta UA, tienen como referente la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza la persona que aprende a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación de un facilitador que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos contextualizando el conocimiento.

Por tanto la selección de métodos, estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes.
- La activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender.
- Diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje (por recepción, por descubrimiento, por repetición y significativo).
- Proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.
- Promover el uso de estrategias de aprendizaje que le posibiliten al estudiante adquirir, elaborar, organizar, recuperar y transferir la información aprendida.
- Facilitar la búsqueda de significados y la interpretación mediada de los contenidos de aprendizaje mediante la organización de actividades colaborativas.
- Favorecer la contextualización de los contenidos de aprendizaje mediante la realización de actividades prácticas, investigativas y creativas.



El proceso de enseñanza-aprendizaje de la UA de Nutrición, se dará en escenarios como el aula de clase, laboratorios, área de producción (praderas, planta de alimentos, módulos de especies pecuarias, área experimental en producción animal), utilizando la informática (internet, bases de datos), y biblioteca; así como través de métodos y estrategias como la exposición oral, las sesiones prácticas en los sitios descritos, la elaboración de mapas cognitivos y conceptuales, trabajos extra clase y tareas, con la finalidad de que los estudiantes y docentes tengan las herramientas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: Sustantivo

Área Curricular: Ciencias Básicas

Carácter de la UA: Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

- Establecer el diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades en forma sistémica en poblaciones animales y en unidades de producción en armonía con el ambiente.
- Diseñar, gestionar y evaluar programas de prevención, control, erradicación y vigilancia de enfermedades zoonóticas y de las transmitidas por alimentos (ETAs) que afectan a poblaciones animales y humanas.
- Crear y aplicar sistemas de alimentación eficientes, sostenibles e inocuos para los animales, que garanticen la eficiencia y el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Formular y aplicar programas y estrategias de manejo para el incremento de la eficiencia reproductiva de los animales.
- Diseñar y aplicar métodos de selección para el mejoramiento genético de los animales.
- Analizar y aplicar la normatividad oficial vigente en la producción pecuaria y aprovechamiento de animales de vida silvestre, para contribuir a la preservación y conservación del ambiente.
- Participar en la formulación y aplicación de leyes y normas que promuevan y garanticen el bienestar de los animales de compañía, productivos y de fauna silvestre cautiva.



- Promover proyectos productivos y de servicios veterinarios como fuente de autoempleo profesional.
- Integrar y dirigir grupos multi e interdisciplinarios en el establecimiento y administración de las empresas e instituciones del sector agropecuario.
- Diseñar proyectos de investigación y resolución de problemáticas pecuarias.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Identificar y analizar las estructuras y funciones de los animales para la aplicación e integración del conocimiento básico disciplinar.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los procesos de digestión, absorción, metabolismo, uso, distribución de nutrientes y los factores relacionados con el ambiente, el animal y el alimento que inciden en su salud y productividad.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Introducción a la nutrición, alimentos y sus nutrientes para consumo animal
Objetivo: Identificar la importancia de la Nutrición animal a través de la consulta de textos especializados, estadísticas, bases de datos y uso de TICs para valorar la contribución de la producción de alimentos de las especies pecuarias.
Contenidos: 1.1. Importancia y evolución de la nutrición humana y animal 1.2. Aportes de las distintas áreas del conocimiento al desarrollo de la nutrición 1.3. Conceptos relacionados con la nutrición, inocuidad y seguridad alimentaria 1.4. Los alimentos en la nutrición y producción animal 1.5 conceptos relacionados con los alimentos y sus nutrientes 1.6. Clasificación de los alimentos según el sistema internacional del National Research Council (NRC) e INRA 1.7. Métodos para evaluar la calidad nutritiva de los alimentos para animales 1.8. Nutrición sustentable y bienestar animal de las especies pecuarias 1.9 Producción animal y cambio climático
Métodos, estrategias y recursos educativos.
En esta unidad, el docente expondrá los temas en el aula de forma teórica puntualizando sobre la importancia de la nutrición animal y su relación con la



inocuidad alimentaria, el bienestar animal y cambio climático; además, abordara la clasificación de alimentos y su evaluación nutritiva; fomentará la participación activa con intervenciones individuales de los alumnos y lecturas extra clase; además, la complementación práctica será a través de visitas guiadas, con actividades demostrativas y participación activa en las áreas del Departamento de Nutrición Animal, Coordinación de producción y unidad experimental de producción animal; al respecto el alumno tomará notas y hará un informe escrito individual de cada práctica realizada.

Recursos educativos:

Para la exposición de los temas se hará uso de mapas mentales, mapas conceptuales, aula, pintarrón, proyector, y recursos TICs; en la parte práctica se usaran instalaciones, equipo tecnológico y científico, especies pecuarias, laboratorios e insumos alimenticios diversos, materiales, reactivos y productos químicos para el análisis de alimentos; así como material bibliográfico y hemerográfico, software y bases de datos.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje.

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Presentar el programa.</p> <p>Presentar el contenido de la unidad temática.</p> <p>Realizar evaluación diagnostica.</p> <p>Propiciar integración grupal.</p>	<p>Presentar las normas de desarrollo de las actividades de la UA (puntualidad, comportamiento en el aula y sistema de evaluación).</p> <p>Aplicar cuestionario o preguntas abiertas para explorar conocimientos previos.</p> <p>Promover un ambiente de colaboración y confianza entre los integrantes del grupo: Dinámica grupal: Teléfono descompuesto; papa caliente.</p> <p>1.1. Exponer la importancia de la nutrición humana y animal.</p> <p>A-1. Toma de notas, participación con comentarios, observaciones, preguntas y dudas.</p> <p>Realizar evaluación diagnostica, para ver la información previa al curso.</p> <p>A-2. Resolver tareas con lecturas,</p>	<p>Análisis, síntesis y conclusiones sobre la unidad temática.</p> <p>Participara en dinámica grupal (debate), en el que compiten equipos con preguntas sobre la unidad temática.</p>



	<p>informes o ejercicios.</p> <p>1.2. Visita guiada al departamento de nutrición animal FMVZ UAEMEX.</p> <p>A-3. Aplicar una dinámica grupal (palabras clave), para estimular al grupo en la integración y participación sobre la importancia y desarrollo de la nutrición animal.</p> <p>A-4. Identificación de alimentos y escritura de informe complementado con revisión bibliográfica.</p> <p>1.3. Exposición con discusión en grupo, sobre los conceptos relacionados con la nutrición, inocuidad y seguridad alimentaria.</p> <p>A-5. Discutir y analizar en grupo la nutrición animal y su relación con la inocuidad alimentaria y la producción animal.</p> <p>1.4. Exponer los conceptos relacionados con la nutrición y la producción animal.</p> <p>1.5. Explicar conceptos relacionados con los alimentos y nutrientes.</p> <p>1.6. Exponer la información sobre clasificación de alimentos.</p> <p>A-6. Sesión práctica: visita guiada al área de producción (posta zootécnica) para identificación de alimentos: planta de alimentos, silos, praderas, etc.</p> <p>A-7. Elaborar un glosario con la clasificación de los alimentos y</p>	
--	---	--



	<p>nutrientes en alimentos de uso animal.</p> <p>A-8. Elaborar mapa conceptual sobre nutrición animal y su impacto en la producción de alimentos para consumo humano (carne, leche, huevo).</p> <p>1.7. Exponer la metodología para estimar la calidad de los alimentos para consumo animal.</p> <p>A-9. Revisión bibliográfica sobre métodos para estimar la calidad de los alimentos de uso animal.</p> <p>1.8. Exponer las bases de la nutrición animal sustentable y su relación con el bienestar animal de especies pecuarias.</p> <p>1.9. Técnica expositiva, para analizar la producción animal y cambio climático.</p> <p>A-10. Dinámica grupal (cadena de asociaciones); se pide a los estudiantes que asocien palabras que tienen algún tipo de relación con sustentabilidad y cambio climático y bienestar animal.</p>	
(2 Hrs.)	(12 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
<p>Aula de clase, laboratorios del Departamento de Nutrición Animal.</p> <p>Coordinación de producción: planta de alimentos,</p>	<p>Programa de la UA en archivo electrónico o impreso, computadora, cañón, pantalla y señalador.</p> <p>Listado de preguntas teóricas y/o prácticas.</p> <p>Insumos de plantas de alimentos, praderas y silos.</p> <p>Reportes de INEGI, SIAP-SAGARPA, FAO, UNESCO.</p> <p>Equipo tecnológico y científico menor y mayor de los</p>	



maquinaria agrícola y equipo tecnológico para procesar alimentos, praderas, silos, etc.	Departamentos de Nutrición Animal (laboratorios de Bromatología, metabolismo y tecnología y ciencia de la carne). Material de papelería, material de consulta, libros y artículos. Material audiovisual: diapositivas.
---	--

Unidad 2. Estructuras anatómicas y regulación del consumo voluntario

Objetivo: Reconocer las estructuras anatómicas y los mecanismos fisiológicos involucrados en la ingestión de los alimentos de las especies pecuarias a través del estudio en modelos anatómicos del tubo digestivo, esquemas, imágenes, figuras y textos, así como observación de conductas alimenticias para comprender el control del consumo voluntario.

Contenidos:

- 2.1. Conceptos sobre consumo voluntario de alimento
- 2.2. Estructuras anatómicas del animal involucradas en la prensión e ingestión de los alimentos
- 2.3. Regulación del consumo voluntario
- 2.4. Mecanismos anatómicos y fisiológicos que intervienen en la regulación del consumo voluntario
- 2.5. Mecanismos bioquímicos que regulan el consumo voluntario

Métodos, estrategias y recursos educativos.

El docente expondrá en el aula de forma teórica los aspectos anatómicos, fisiológicos y bioquímicos más relevantes que afectan el consumo voluntario de alimentos en las especies pecuarias; fomentará la participación activa con intervenciones individuales de los alumnos y lecturas extra clase; además, la complementación práctica será a través de visitas guiadas para identificar conductas alimenticias ingestivas, con actividades demostrativas y participación activa en las áreas de la coordinación de producción, módulos de bovinos, ovinos, caprinos, conejos, cerdos; unidad experimental de producción animal e hípico universitario; al respecto el alumno tomará notas y hará un informe escrito individual de cada práctica realizada.

Recursos educativos:

Para la exposición de los temas se hará uso de mapas mentales, mapas conceptuales, esquemas y figuras anatómicas, aula, pintarrón, proyector, y recursos TICs; en la parte práctica se usarán instalaciones, especies pecuarias, insumos alimenticios diversos, así como material bibliográfico y hemerográfico.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentar el	Aplicar cuestionario o preguntas abiertas	Análisis, síntesis y



<p>programa (contenido) de la unidad temática.</p> <p>Realizar evaluación diagnóstica.</p> <p>Propiciar integración grupal.</p>	<p>para explorar conocimientos previos.</p> <p>Promover un ambiente de colaboración y confianza entre los integrantes del grupo:</p> <p>Dinámica grupal: Teléfono descompuesto; papa caliente.</p> <p>2.1. Exposición de la temática sobre consumo voluntario de alimentos en animales.</p> <p>A-1. Sesión práctica: Recorrido por la posta zootécnica con el fin de observar el consumo voluntario de los animales.</p> <p>2.2. Exponer el tema sobre estructuras anatómicas relacionadas con el consumo de alimentos.</p> <p>A-2. Diseñar mapa cognitivo sobre factores que afectan el consumo de alimentos en especies pecuarias.</p> <p>2.3. y 2.4. Exposición de mecanismo anatomofisiológicos y bioquímicos que regulan el consumo voluntario de alimentos.</p> <p>A-3. Reporte bibliográfico sobre consumo</p>	<p>conclusiones sobre el tema consumo voluntario de alimentos en especies pecuarias.</p> <p>Participara en dinámica grupal (debate), en el que compiten equipos con preguntas sobre las estructuras anatómicas, con sus características principales y su relación con el consumo voluntario de alimentos.</p>
---	---	---



	<p>voluntario de alimentos en especies pecuarias.</p> <p>A-4. Diseñar un mapa cognitivo.</p> <p>A-5. Exponer en equipo las principales estructuras anatómicas del aparato digestivo.</p> <p>A-6. Dinámica grupal (concordar y discordar), mapa conceptual y palabras claves relacionadas con el consumo voluntario.</p>	
(Hrs.)	(Hrs.)	(Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
<p>Aula de clase, laboratorios del Departamento de Nutrición Animal.</p> <p>Coordinación de producción: módulos de las especies pecuarias de producción.</p>	<p>Material de papelería, material de consulta, libros, artículos. Material audiovisual: diapositivas.</p> <p>Órganos conservados en el Departamento de Anatomía sobre el sistema digestivo de diferentes especies pecuarias</p>	

Unidad 3. Digestión de los alimentos y absorción de los nutrientes

Objetivo: Analizar los procesos de digestión y fermentación de los alimentos, así como su absorción y transporte de los nutrientes en el organismo a través del estudio de textos sobre fisiología y bioquímica nutricional, ensayos sobre digestibilidad, prácticas en microbiología del rumen para lograr una mejor nutrición y producción animal.

Contenidos:

- 3.1. Estructuras anatómicas del animal involucradas en la digestión de los alimentos, absorción y transporte de los nutrientes
- 3.2 Digestión en animales rumiantes y mono gástricos
- 3.3. Fermentación pre y post gástrica de los alimentos en rumiantes y mono



- gástricos herbívoros
- 3.4. Productos de la digestión de los alimentos
- 3.5. Mecanismos de absorción de los nutrientes
- 3.6. Transporte y distribución de nutrientes hacia los sitios de metabolismo y almacén del organismo
- 3.7. Nutrigenómica en especies pecuarias
- 3.8. Uso de la biotecnología aplicada en la nutrición

Métodos, estrategias y recursos educativos.

En esta unidad el docente expondrá en el aula de forma teórica, los temas relacionados con los aspectos más relevantes sobre digestión, fermentación y absorción de nutrientes, así como la importancia de la nutrigenómica y la biotecnología en la nutrición de especies pecuarias; fomentará la participación activa con intervenciones individuales de los alumnos y lecturas extra clase; la complementación práctica será a través de la descripción de órganos digestivos disecados del Departamento de Anatomía (rumen, estómago, intestino grueso), así como de visitas guiadas, con actividades demostrativas y participación activa en las áreas del Departamento de Nutrición Animal (equipo para digestibilidad *in vitro*), unidad experimental de producción animal (equipo para pruebas de digestibilidad *in vivo*), material biológico para digestibilidad *in situ*; el alumno tomará notas y hará un informe escrito individual de cada práctica realizada.

Recursos educativos:

Para la exposición de los temas se hará uso de mapas mentales, mapas conceptuales, aula, pintarrón, proyector, y recursos TICs; en la parte práctica se usaran instalaciones, órganos digestivos diversos, equipo tecnológico y científico, especies pecuarias, laboratorios e insumos alimenticios diversos, materiales, reactivos y productos químicos para el análisis de digestibilidad de alimentos; así como material bibliográfico y hemerográfico.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje.

Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentar el programa (contenido) de la unidad temática. Realizar evaluación diagnóstica. Propiciar	Aplicar cuestionario o preguntas abiertas para explorar conocimientos previos. Promover un ambiente de colaboración y confianza entre los integrantes del grupo: Dinámica grupal: Teléfono descompuesto; papa caliente.	Análisis, síntesis y conclusiones sobre el tema de digestión y absorción de los nutrientes en especies pecuarias. Análisis de síntesis y discusión grupal con base en



<p>integración grupal.</p>	<p>3.1. A-1. Plantear serie de preguntas sobre el tema digestión, absorción y transporte de nutrientes.</p> <p>Exponer el tema sobre estructuras anatómicas del aparato digestivo de las especies pecuarias y su relación con la digestión, absorción y transporte de nutrientes.</p> <p>A-2. Sesión práctica: descripción de órganos digestivos de rumiantes y monogástricos existentes en el Departamento de Anatomía de la FMVZ.</p> <p>A-3. Participar en el juego de lotería, en el que relacione las estructuras anatómicas y sus principales funciones.</p> <p>3.2. Exposición del tema digestión en rumiantes y monogástricos.</p> <p>A-4. Estructurar mapa conceptual que relacione estructuras anatómicas, digestión, absorción y transporte de nutrientes con palabras claves.</p> <p>3.3. Exponer el tema fermentación pre y posgástrica de alimentos en rumiantes.</p>	<p>preguntas elaboradas.</p> <p>Participara en dinámica grupal (debate), en el que compiten equipos con preguntas sobre la digestión de los alimentos, sus productos y absorción de los nutrientes, sus características principales y su con la producción animal.</p>
----------------------------	---	--



	<p>A-5. Diseñar mapa cognitivo sobre digestión en rumiantes y no rumiantes.</p> <p>A-6. Realizar búsqueda de información sobre procesos digestivos en rumiantes y no rumiantes.</p> <p>3.4., 3.5. y 3.6. Exponer el tema productos de la digestión, absorción y transporte de nutrientes hacia los sitios de metabolismo y almacén en el organismo animal.</p> <p>A-7. Elaborar carteles anatómicos con mecanismos de la digestión, absorción y transporte de nutrientes en el animal.</p> <p>A-8. Contestar preguntas sobre el tema (examen corto).</p> <p>A-9. Realizar dinámica grupal (asesores técnicos) para abordar los elementos del tema.</p>	
(4 Hrs.)	(12 Hrs.)	(4 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
<p>Aula de clase, laboratorios de los Departamentos de Nutrición Animal (Metabolismo, Bromatología) y de Anatomía.</p> <p>Coordinación de producción: Unidad experimental en producción</p>	<p>Material de papelería, material de consulta, libros, artículos, internet.</p> <p>Material visual: Audiovisuales, diapositivas.</p> <p>Material conservado: órganos digestivos de especies pecuarias</p> <p>Equipo científico menor y mayor; equipo tecnológico (jaulas metabólicas para pruebas de digestibilidad in vivo y de balance de nitrógeno).</p>	



animal (área de metabolismo de para especies pecuarias de producción.	
---	--

Unidad 4. Metabolismo de los nutrientes: carbohidratos, compuestos nitrogenados, lípidos, minerales y vitaminas en especies pecuarias

Objetivo: Distinguir los procesos y rutas metabólicas que experimentan los nutrientes a través del estudio de textos, esquemas, imágenes, figuras, videos para comprender la síntesis y degradación de moléculas en la nutrición animal.

Contenidos:

- 4.1. Metabolismo de carbohidratos
- 4.2. Metabolismo de compuestos nitrogenados
- 4.3. Metabolismo de lípidos
- 4.4. Metabolismo de minerales
- 4.5. Metabolismo de vitaminas
- 4.6. Importancia del agua en el metabolismo
- 4.7. Enfermedades relacionadas con el metabolismo de los nutrientes

Métodos, estrategias y recursos educativos.

El docente expondrá en el aula de forma teórica los temas, enfatizando los aspectos más relevantes sobre el metabolismo de carbohidratos, proteínas, lípidos, minerales, vitaminas y del agua, y enfermedades relacionadas con el metabolismo de los nutrientes; fomentará la participación activa con intervenciones individuales de los alumnos y lecturas extra-clase.

Recursos educativos:

Para la exposición de los temas se hará uso de mapas mentales, mapas conceptuales, carteles metabólicos, aula, pintarrón, proyector, y recursos TICs; en la parte práctica se usarán instalaciones, equipo tecnológico y científico, laboratorios e insumos alimenticios diversos, materiales, reactivos y productos químicos para el análisis de alimentos; así como material bibliográfico y hemerográfico.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentar el programa (contenido) de la unidad temática.	Aplicar cuestionario o preguntas abiertas para explorar conocimientos previos. Promover un ambiente de colaboración y confianza entre los integrantes del grupo: Dinámica grupal: Teléfono descompuesto; papa caliente.	Análisis, síntesis y conclusiones sobre la unidad temática. Análisis de síntesis y discusión grupal
Realizar evaluación		



<p>diagnostica.</p> <p>Propiciar integración grupal.</p>	<p>4.1. A-1. Formular al grupo una serie de preguntas sobre el tema en general y su aplicación en la nutrición animal.</p> <p>Exponer el tema sobre metabolismo de los nutrientes: carbohidratos.</p> <p>4.2. Exponer el tema sobre metabolismo de los nutrientes: compuestos nitrogenados.</p> <p>4.3. Exponer el tema sobre metabolismo de los nutrientes: lípidos.</p> <p>4.4. Exponer el tema sobre metabolismo de los nutrientes: minerales.</p> <p>4.5. Exponer el tema sobre metabolismo de los nutrientes: vitaminas.</p> <p>A-2. Desarrollar actividad de juego de la lotería en el cual asocie los procesos y sitios en donde se metabolizan los nutrientes.</p> <p>A-3. Estructurar mapa conceptual que relacione los órganos, tejidos y fluidos en donde se metabolizan los nutrientes absorbidos.</p>	<p>con base en preguntas elaboradas.</p> <p>Participara en dinámica grupal (debate), en el que compiten equipos con preguntas sobre la unidad temática.</p>
--	--	---



	<p>A-4- Diseñar mapa cognitivo sobre metabolismo de los nutrientes en especies pecuarias en diferente estado fisiológico: crecimiento y finalización gestación y lactación.</p> <p>A-5. Realizar búsqueda de información técnica y científica sobre el metabolismo de los nutrientes en humanos y especies pecuarias y presentarla por escrito a manera de discusión.</p> <p>A-6. Elaborar posters con esquemas del metabolismo de los nutrientes en diferentes especies pecuarias. 4.6. Exponer el tema sobre agua.</p> <p>A-7. Elaborar un mapa conceptual sobre importancia del agua en la producción animal. 4.7.</p> <p>A-8. Exposición de equipos de alumnos previamente conjuntados, bajo supervisión del docente, de un padecimiento nutricional asociado con problemas metabólicos.</p> <p>A-9. Contestar un examen teórico extra clase sobre los temas revisados en esta sub unidad de aprendizaje.</p>	
(4 Hrs.)	(22 Hrs.)	(4 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
<p>Aula de clase, laboratorio del Departamentos de Nutrición Animal (Metabolismo, Bromatología).</p>	<p>Material de papelería, material de consulta, libros, artículos, internet.</p> <p>Material visual: Audiovisuales, diapositivas.</p> <p>Equipo científico mayor: calorímetro</p>	



Unidad 5. Valoración, distribución y uso de la energía

Objetivo: Identificar los sistemas de valoración energética de los alimentos a través del estudio de textos, esquemas, imágenes, uso de TICs sobre su distribución en el organismo animal para comprender sus funciones en el mantenimiento y producción de las especies pecuarias.

Contenidos:

- 5.1 Definición de conceptos: energía, reacciones acopladas, caloría, peso metabólico, tasa metabólica
- 5.2 Partición de la energía de los alimentos en el animal, distribución de la energía dietaria, fracciones: bruta, digestible, metabolizable y neta
- 5.3 Sistemas de valoración energética para mono gástricos y rumiantes

Métodos, estrategias y recursos educativos.

El docente expondrá en el aula de forma teórica los temas, enfatizando los aspectos más relevantes sobre los conceptos de energía, reacciones acopladas, peso metabólico, tasa metabólica, partición de la energía y su valoración en rumiantes y no rumiantes; fomentará la participación activa con intervenciones individuales de los alumnos y lecturas extra-clase.

La complementación práctica será a través de actividades demostrativas y participación activa sobre determinación de la energía bruta por calorimetría en el Departamento de Nutrición Animal; al respecto el alumno tomará notas y hará un informe escrito individual de la práctica realizada.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Presentar el programa (contenido) de la unidad temática.</p> <p>Realizar evaluación diagnóstica.</p> <p>Propiciar integración grupal.</p>	<p>Aplicar cuestionario o preguntas abiertas para explorar conocimientos previos.</p> <p>Promover un ambiente de colaboración y confianza entre los integrantes del grupo: Dinámica grupal: Teléfono descompuesto; papa caliente.</p>	<p>Análisis, síntesis y conclusiones sobre la unidad temática.</p> <p>Análisis de síntesis y discusión grupal con base en preguntas elaboradas.</p> <p>Participara en dinámica grupal (debate), en el que compiten equipos con preguntas sobre</p>



	<p>5.1. Exposición introductoria al tema, con formulación de preguntas dirigidas al grupo para propiciar la discusión, desde el origen y expansión del universo, hasta la fotosíntesis, la transformación y uso de la energía por los sistemas biológicos, concluyendo con la comprensión de las vías de reparto y eficiencia de uso de la energía de los nutrientes, así como las interacciones del animal con el medio ambiente.</p> <p>A-1. Diseñar un mapa cognitivo sobre la transferencia de la energía: energía solar (radiante) a energía química de alimentos y de productos de origen animal.</p> <p>5.2. Exposición del tema, con apoyo de presentación con diapositivas y ejemplos, sobre la distribución de la energía con discusión participativa del grupo.</p> <p>A-2. Realizar una práctica en el laboratorio de Bromatología, para determinar la energía bruta, por calorimetría, en alimentos para consumo animal.</p> <p>5.3. Exposición del tema, con apoyo de presentación con diapositivas y ejemplos, sobre la distribución de la energía con discusión participativa del grupo.</p> <p>A-3. Diseñar un mapa cognitivo sobre el esquema convencional de distribución y aprovechamiento de la energía de los alimentos en el organismo animal y compararlo con el sistema biológico.</p> <p>A-4. Reforzar los conocimientos teóricos</p>	<p>la unidad temática.</p>
--	---	----------------------------



	con lecturas extra-clase indicadas por el docente. A-5. Elaborar un resumen escrito y presentarlo por equipo sobre las competencias adquiridas en esta subunidad de aprendizaje.	
(2 Hrs.)	(12 Hrs.)	(4 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, laboratorios del Departamento de Nutrición Animal (Metabolismo y Bromatología).	Material de papelería, Material de consulta, libros, artículos técnicos científicos. Material visual: Audiovisuales, diapositivas. Calorímetro del Departamento de Nutrición Animal: insumos para realizar la práctica (oxígeno, agua, alimento, etc.).	

VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Ávila F. C. Shimada A. S. y Llamas G. 1990. Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. México, D.F. (SF201/A62)
- Church D. C. 1993. El rumiante: fisiología digestiva y nutrición. Acribia Zaragoza España. ISBN: 84-200-0739-0. (SF768.2/R8 R85)
- Church D. C. Pond W. G. Pond K.R. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales. 2ed. México. Limusa. ISBN: 968-18-5299-0 9789681852993. (SF95/P65)
- D'Mello J. P. F. 2000. Farm animal metabolism and nutrition. CABI Pub. 438 p. ISBN: 0-85199-378-8. (SF95/F32)
- McDonald R. Edwards R. A. Greenhalgh J. D. F. and Morgan G. A. 2006. Nutrición Animal. 6a. Edition. Prentice Hall. ISBN: 108420010707 9788420010700. (SF95/P483)
- NRC. 1987. Predicting feed intake of food production animals. National Research Council. Academic Press. Washington, D.C. ISBN: 0-309-03695-X. (SF95/P72)
- Orskov E. R. 1982. Protein nutrition in ruminants. Academic Press. ISBN: 0-12-528480-2. (SF95/O78)
- Pond W. G. Church D. C. and Pond F. R. 2005. Basic animal nutrition and feeding. 5a. edición. John Wiley and Sons. 549 p. ISBN: 0-9601-1586-2. (SF95/C56)
- Shimada M. A. 2009. Nutrición Animal. Ed. Trillas. México. ISBN: 968-24-6563-X 9789682465635. (SF95/S45)
- Shimada M. A. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. I.N.I.P. México. ISBN: 968-7264-01-2. (SF95/S45)



Van Soest P. J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. ITHACA, N.Y. CORNELL UNIVERSITY Press. ISBN: 0-8014-2772-X. (SF95 V36)

Wiseman J. and Cole D. J. A. 1990. Feedstuffs evaluation. Printed in Great Britain University Press Cambridge. 465 p. ISBN: 0-408-04971-5. (SF97/F38)

Gordon McL. D. 2016. Ciencia de la nutrición animal. Edit. Acribia. 415 p. 9788420011752. (SF95/D79)

Complementario

Adams C. A. 2007. Nutrition-based health. Nutricines and nutrients health maintenance and disease avoidance in animals. Nottingham University Press. 169 p.

Adrian J. 2000. Análisis nutricional de los alimentos. Acribia zaragoza, España.

Bender D. A. 1995. Introducción a la nutrición y el metabolismo. Acribia Zaragoza, España.

Bondi A. A. 1989. Nutrición animal. Acribia Zaragoza, España.

Close W. H. and Cole D. J. A. 2000. Nutrition of sows and boars. Nottingham University Press.

Ferrando R. y Henry N. 1966. Determinación microscópica de los componentes de los piensos. Acribia Zaragoza, España.

Fink-Grammels J. 2012. Animal feed contamination. WP Wood Head Pub. 672 p.

Fuller M. F. 2008. Enciclopedia de nutrición y producción animal. Acribia Zaragoza, España.

Garnsworthy P. Wiseman J. and Garnsworthy P. C. 2006. Recent developments in non-ruminant nutrition. United Kingdom NottinghamUniversity Press.

Garnsworthy P. C. and Wiseman J. 2008. Recent advances in animal nutrition. Nottingham University Press.

Givens D. I. 2000. Forage evaluation in ruminant nutrition. CABI Pub. New York.

Gordon M. D. 2008. Animal nutrition science. Wallingford, UK. CABI Cambridge.

Hodges J. and Han K. 2000. Livestock ethics and quality of life. CABI Pub. 269 p.

Horton D. 2010. Lo esencial en metabolismo y nutrición. Jason Oneale Roach. In: Benyon, S. Metabolism and nutrition. Elsevier Madrid.

Kuklinski C. 2003. Nutrición y bromatología. Edit. Omega. Barcelona España.

Luckstadt C. 2007. Acidifiers in animal nutrition. A guide for feed preservation and acidification to promote animal performance. Nottingham University Press. 89 p.

McNamara J. P. France J. and Beever D. 2000. Modelling nutrient utilization in farm animals. CABI Pub. 418 p.

National Academies Press. 2005. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Panel on Macronutrients; Panel on the Definition of Dietary Fiber; Subcommittee on



Upper Reference Levels of Nutrients; Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes; and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine of the National Academies. Washington, D.C.

NRC. 2000. Vitamins in animal and human nutrition. Ames, Iowa; Iowa State University Press.

NRC. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. Subcommittee on dairy cattle nutrition; committee on animal nutrition, board on agriculture. Washington, D.C. National Academic Press.

NRC. 2006. Nutrient requirements of dogs and cats. Committee on Dog and Cat Nutrition; Committee on Animal Nutrition; Board on Agriculture and Natural Resources; Division on Earth and Life Studies; National Research Council of the National Academies. Washington, D.C.

NRC. 2007. Nutrient requirements of horses. Board on Agriculture and Natural Resources, Division on Earth and Life Studies, Washington, D.C. National Academies Press.

Orskov E. R. 2002. Trails and trails in livestock research. Indonesia. Yogyakarta. 204 p.

Rowlinson P. Wachirapakorn C. Pakdee P. and Wanapat M. 2005. Proceedings. Integrating livestock crop systems to meet the challenges of globalization. Vol. I. British Society of Animal Science. 510 p.

Sandoval C. A. 2006. Herbivores: assessment of intake, digestibility and the roles of secondary compounds. British Society of Animal Science. Nottingham University Press.

Sauvant D. Pérez J. M. y Tran G. 2003. Tablas de composición y de valor nutritivo de las materias primas destinadas a los animales de interés ganadero. Cerdos, aves, bovinos, ovinos, caprinos, conejos, caballos, peces. Ediciones Mundi-Prensa. 310 p.

Schlegel P. Durosoy S. and Jongbloed A. W. 2008. Trace elements in animal production systems. Wageningen Academic Publishers.

Steiner T. 2009. Phytogetic in animal nutrition. Natural concepts to optimize gut health and performance. Nottingham University Press. 181 p.

Taylor P. J. A. Tucker L.A. and Taylor P. A. 2005. Re-defining mineral nutrition. Edited by United Nottingham University United Kingdom.

Wallace R. J. and Chesson A. 1995. Biotechnology in animal feeding. VCH Fed. Rep. of Germany and VCH Pub. Inc. N.Y. USA. 358 p.

Wallingford E. 1992. Nutritive requirements of ruminant animals : protein: CABI Pub.

Revistas científicas

Journal of Animal Science

Journal of Dairy Science



Animal Feed Science and Technology

Livestock Production Science

Canadian Journal of Animal Science

Agrociencia

Veterinaria Mexico

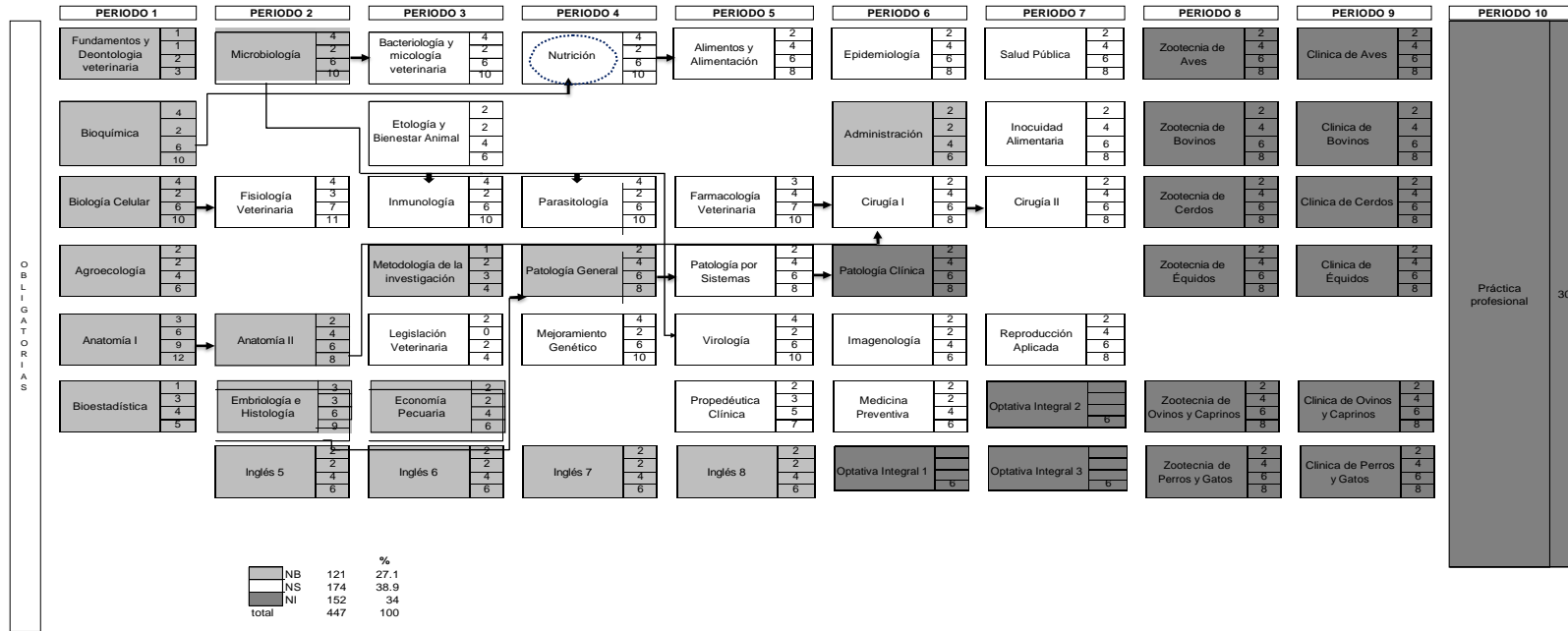
Revista Mexica de Ciencias Pecuarias

Bases de datos

Biblioteca digital UAEM



VIII. Mapa curricular



NB	121	%	27.1
NS	174		38.9
NI	152		34
total	447		100

HT: 15 HP: 16 TH: 31 CR: 46	HT: 15 HP: 14 TH: 29 CR: 44	HT: 17 HP: 12 TH: 29 CR: 46	HT: 16 HP: 12 TH: 28 CR: 44	HT: 15 HP: 19 TH: 34 CR: 49	HT: 12+ HP: 16+ TH: 30+ CR: 48	HT: 8+ HP: 16+ TH: 24+ CR: 44	HT: 12 HP: 24 TH: 36 CR: 48	HT: 12 HP: 24 TH: 36 CR: 48	HT: - HP: - TH: - CR: 30
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

SIMBOLOGÍA		PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS		TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas HP: Horas Prácticas TH: Total de Horas CR: Créditos	Núcleo Básico cursar y acreditar 17 UA	Total del Núcleo Básico 17 UA para cubrir 121 créditos	UA Obligatorias	51 UA + 1 Actividad Académica
14 Líneas de seriación		Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 21 UA	Total del Núcleo Sustantivo 21 UA para cubrir 174 créditos	UA Optativas	3
		Núcleo Integral cursar y acreditar 13 UA + 1 Práctica Profesional	Total del Núcleo Integral 16 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 152 créditos	UA a Acreditar	54 UA + 1 Actividad Académica
				Créditos	447



MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECCIA 2015

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10																
					<table border="1"> <tr><td>Mercadotecnia</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Mercadotecnia	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Desarrollo Empresarial</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Desarrollo Empresarial	2		2		4		6			
Mercadotecnia	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Desarrollo Empresarial	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Diseño Experimental</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Diseño Experimental	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Seminario de Trabajo Escrito</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Seminario de Trabajo Escrito	2		2		4		6			
Diseño Experimental	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Seminario de Trabajo Escrito	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Toxicología</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Toxicología	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Desarrollo Rural Sustentable</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Desarrollo Rural Sustentable	2		2		4		6			
Toxicología	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Desarrollo Rural Sustentable	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Industrialización de Productos de Origen Animal</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Industrialización de Productos de Origen Animal	1		4		5		6	<table border="1"> <tr><td>Cunicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Cunicultura	2		2		4		6			
Industrialización de Productos de Origen Animal	1																								
	4																								
	5																								
	6																								
Cunicultura	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Biología*</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Biología*	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Apicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Apicultura	2		2		4		6			
Biología*	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Apicultura	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
					<table border="1"> <tr><td>Manejo de Fauna Silvestre</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Manejo de Fauna Silvestre	2		2		4		6	<table border="1"> <tr><td>Medicina en Fauna Silvestre</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Medicina en Fauna Silvestre	2		2		4		6			
Manejo de Fauna Silvestre	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
Medicina en Fauna Silvestre	2																								
	2																								
	4																								
	6																								
						<table border="1"> <tr><td>Piscicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table>	Piscicultura	2		2		4		6											
Piscicultura	2																								
	2																								
	4																								
	6																								

*UA para impartirse en Inglés