



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



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



**Guía Pedagógica.
ZOOTECNIA DE BOVINOS**

Elaboro

M. en C. Jorge Estrada Botello

Dr. Carlos Galdino Martínez García

Dr. Octavio Alonso Castelán Ortega

**Fecha de
aprobación**

Abril 2017
H. Consejo
Académico

Abril 2017
H. Consejo de
Gobierno



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



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



ULTIMA REVISIÓN

Revisores: Dr. Octavio Alonso Castelán Ortega
Dr. Luis Alberto Mejía Uribe
M.V.Z. Ángel García Armas

Fecha de	28/01/2025	28/01/2025
aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	20
VIII. Mapa curricular	23



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

**Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia**

Licenciatura

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Unidad de aprendizaje

Zootecnia de Bovinos

Clave

L43869

Carga académica

2

4

6

8

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Seriación

Ninguna

Ninguna

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

☐
☐
☐
☐
☐
☐

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

N/A



II. Presentación de la guía pedagógica

1. El Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales, indica que 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.
2. El diseño de la guía pedagógica responde al Modelo Educativo de la Facultad de **Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México**, 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 de diseñar y aplicar programas y estrategias de manejo zootécnico para el incremento de la eficiencia productiva de los bovinos, al hacer uso de recursos existentes en las unidades pecuarias de acuerdo a los objetivos de producción, dentro del marco legal, así como principios de sustentabilidad y bienestar animal, al aplicar los fundamentos de la administración para la optimización de recursos.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían proceso de enseñanza aprendizaje de la 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 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.
- Proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.
- Facilitar la búsqueda de significados y la interpretación 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.

3. Los métodos, estrategias y recursos que se utilizaran en la unidad de aprendizaje de Zootecnia de Bovinos, permitirán al alumno una mayor participación, comprensión y entendimiento de los temas que se abordaran en la unidad de aprendizaje. Así mismo los recursos destinados para el aprendizaje como por ejemplo el uso de las instalaciones de la posta y la realización de prácticas foráneas, permitirá al alumno llevar a la práctica los conocimientos teóricos aprendidos en el aula de clases.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



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

Núcleo de formación:	Integral
Área Curricular:	Producción animal
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:

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Comprenderá aprendizajes sobre métodos y técnicas especializadas, y capacidades para desarrollar la autonomía profesional y el desempeño aceptable en el campo laboral.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los fundamentos científicos y conocimientos técnicos para diseñar, desarrollar y evaluar las estrategias aprovechando los recursos existentes en las unidades de producción dentro de un marco sostenible y de bienestar animal.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Diseñar y aplicar programas y estrategias de manejo zootécnico para el incremento de la eficiencia productiva de los bovinos, al hacer uso de recursos existentes en las unidades pecuarias de acuerdo a los objetivos de producción, dentro del marco legal, así como principios de sustentabilidad y bienestar animal, al aplicar los fundamentos de la administración para la optimización de recursos.

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

Unidad 1. Generalidades y conceptos en la zootecnia de bovinos.
Objetivo: Identificar la importancia de la producción de bovinos productores de leche y carne en México y el mundo, a través de la revisión de literatura especializada y estadísticas oficiales, con el propósito de brindar al estudiante un contexto general de la ganadería bovina.
Contenidos: 1.1. Historia de los bovinos y la buiatría. 1.2. La importancia de los bovinos en la medicina veterinaria y zootecnia. 1.3. Población (inventarios) de bovinos en México y el mundo. 1.4. Distribución geográfica de las principales poblaciones de bovinos en México (por estado y región). 1.5. Producción anual de leche y carne de bovino en México. 1.6. Demanda de leche y carne de bovino en México. 1.7. Comercio internacional de leche y carne de bovinos en México en el contexto de la globalización. 1.8. Posibilidades de incrementar la producción de leche y carne en México.



1.9. Efectos ambientales de la ganadería bovina.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza:

- **Método simbólico o verbalístico:** Cuando los trabajos en clase se desarrollan a través de la palabra oral o escrita.
- **Método analítico:** Cuando el tratamiento del tema de objeto de estudio se basa en el análisis, en la descomposición de las partes.
- **Método lógico:** Cuando los datos o hechos se presentan en un orden de antecedente consecuente, de lo simple a lo complejo.
- **Método activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Método de casos**
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Lluvia de ideas**
- **Videoforo**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas
- Mapas conceptuales
- Analogía
- Caso

Recursos educativos:

- Diapositivas
- Proyector
- Video

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Encuadre: Presentación de las unidades de aprendizaje, forma de trabajo y desarrollo de los diferentes temas. Así mismo se mencionará al alumno los criterios de evaluación para el curso, realizando un examen de	1.1 al 1.9 A1. Realizar lectura previa del tema a tratar. Lluvia de ideas, mediante una pregunta detonadora, la cual ayudará a identificar la información que los estudiantes hayan adquirido de la lectura.	Análisis de un caso para identificar la importancia de la ganadería bovina en México y el mundo.



diagnóstico al inicio de la unidad de aprendizaje.	A2. Participar en equipos de trabajo para discutir la información a tratar, con el apoyo de preguntas detonantes. El docente coordinará una plenaria para presentar los resultados de la discusión grupal. Aclarar dudas y profundizar en el tema a tratar.	
(2 Hrs.)	(6 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Las actividades se realizarán en el aula de clase.		• Diapositivas • Proyector • Video • Artículos científicos

Unidad 2. Razas de bovinos productoras de carne y leche y sistemas de producción de bovinos en México.

Objetivo: Analizar las principales razas productoras de carne y leche que se emplean en México según la región geográfica y sistema de producción que brinden bienestar animal, con el propósito de que el alumno pueda generar alternativas de manejo.

Contenidos:

- 2.1. Características y cualidades deseables de las razas productoras de leche.
- 2.2. Características y cualidades deseables de las razas productoras de carne.
- 2.3. Características de los sistemas de producción de bovinos productores de leche en las diferentes regiones agroecológicas de México.
- 2.4. Características de los sistemas de producción de bovinos productores de carne en las diferentes regiones agroecológicas de México.
- 2.5. Bienestar animal.
- 2.6. Composición normal de la leche y variaciones entre razas.
- 2.7. Composición y características organolépticas y sensoriales de la carne de bovino y variaciones entre razas.



Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza:

- **Método simbólico o verbalístico:** Cuando los trabajos en clase se desarrollan a través de la palabra oral o escrita.
- **Método analítico:** Cuando el tratamiento del tema de objeto de estudio se basa en el análisis, en la descomposición de las partes.
- **Método lógico:** Cuando los datos o hechos se presentan en un orden de antecedente consecuente, de lo simple a lo complejo.
- **Método intuitivo:** Útil para acercar al alumno a la realidad inmediata mediante prácticas experimentales.
- **Método activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Lluvia de ideas**
- **Videoforo**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas
- Mapas conceptuales
- Analogía
- Prácticas de laboratorio

Recursos educativos:

- Diapositivas
- Proyector
- Video

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Ejercicio de inducción al tema en cuestión, a partir del planteamiento de preguntas detonantes.	2.1 al 2.4 A1. Realizar lectura previa del tema a tratar. Lluvia de ideas, mediante una pregunta detonadora, se identificará la información que los estudiantes hayan adquirido de la lectura.	Elaboración de un mapa conceptual para diferenciar a los bovinos por su función zootécnica (leche o carne).



	Del 2.5 al 2.7 A2. Realizar presentaciones individuales o equipo de los temas en la unidad. El docente coordinará una discusión del tema con los alumnos. A3. Realizar prácticas de laboratorio para identificar calidad de leche y carne. El docente pedirá un reporte sobre los resultados observado en laboratorio.	
(2 Hrs.)	(12 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Las actividades se realizarán en el aula de clase y laboratorios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.		• Diapositivas • Proyector • Video • Artículos científicos • Laboratorios

Unidad 3. Principios, conceptos y ciclos básicos en la zootecnia de bovinos.

Objetivo: Reconocer los principios, conceptos y ciclos básicos en la zootecnia de bovinos, con la finalidad de que el alumno cuente con las bases teóricas y prácticas para el manejo zootécnico del ganado bovino según su orientación productiva.

Contenidos:

Principios y conceptos utilizados en la zootecnia de bovinos, de acuerdo con el ciclo productivo básico y la orientación productiva del ganado.

3.1. Ciclo productivo básico del ganado lechero.

- 3.1.1. Servicio/inseminación.
- 3.1.2. Gestación.
- 3.1.3. Lactancia.
- 3.1.4. Período seco.
- 3.1.5. Parto y manejo del becerro.



3.1.5. Destete.

3.1.6. Reinicio del ciclo.

3.2. Ciclo productivo básico del ganado productor de carne/sistema de doble propósito.

3.2.1. Servicio/inseminación.

3.2.2. Gestación.

3.2.3. Lactancia.

3.2.3. Parto/manejo del becerro.

3.2.4. Destete del becerro de carne.

3.2.5. Crecimiento del becerro de carne.

3.3.6. Engorda del becerro productor de carne.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza:

- **Método simbólico o verbalístico:** Cuando los trabajos en clase se desarrollan a través de la palabra oral o escrita.
- **Método analítico:** Cuando el tratamiento del tema de objeto de estudio se basa en el análisis, en la descomposición de las partes.
- **Método lógico:** Cuando los datos o hechos se presentan en un orden de antecedente consecuente, de lo simple a lo complejo.
- **Método activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Lluvia de ideas**
- **Videoforo**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas
- Mapas conceptuales
- Cuadro sinóptico
- Analogía
- Prácticas

Recursos educativos:

- Diapositivas
- Proyector
- Video
- Modelos

Actividades de enseñanza y de aprendizaje



Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentación de los temas de la unidad y su forma de desarrollo y evaluación.	Del 3.1 al 3.2 A1. Realizar lectura previa del tema a tratar. Lluvia de ideas, mediante una pregunta detonadora, la cual ayudará a identificar la información que los estudiantes hayan adquirido de la lectura. A2. Realizar presentaciones individuales o equipo de los temas en la unidad. Al finalizar la presentación el docente coordinará una discusión del tema, profundizará en el tema y aclarará dudas. El docente realizará prácticas foráneas o en la posta zootécnica.	Se realizará una lluvia de ideas que nos permitan analizar los principios, conceptos y ciclos básicos en la zootecnia de bovinos.
(2 Hrs.)	(12 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Las actividades se realizarán en el aula de clase y prácticas foráneas o en la posta zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.	• Diapositivas • Proyector • Video • Artículos científicos • Ranchos foráneos o posta zootécnica	

Unidad 4. Mejoramiento genético.

Objetivo: Analizar la importancia de las características fenotípicas y genotípicas a considerar en el proceso de mejoramiento genético en base a los principios básicos de la genética y las necesidades de la unidad de producción con la finalidad de lograr una mayor eficiencia productiva.



Contenidos:

- 4.1. Evaluación de las características fenotípicas y genotípicas de los bovinos que se desean mejorar según su orientación productiva.
- 4.2. Elaborar un programa de mejoramiento genético para una unidad de producción de ganado bovino con base en los principios básicos de genética y las necesidades del productor, para lograr animales más eficientes y productivos.
- 4.3. Identificar las características genéticas que son importantes en una unidad de producción de ganado bovino.
- 4.4. Selección de animales para ser utilizados como reproductores. Métodos de selección.
- 4.5. Desarrollo de un programa de registros productivos y su análisis y empleo en programas de mejoramiento genético.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos de enseñanza:

- **Método simbólico o verbalístico:** Cuando los trabajos en clase se desarrollan a través de la palabra oral o escrita.
- **Método analítico:** Cuando el tratamiento del tema de objeto de estudio se basa en el análisis, en la descomposición de las partes.
- **Método lógico:** Cuando los datos o hechos se presentan en un orden de antecedente consecuente, de lo simple a lo complejo.
- **Método activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Método de casos**
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Lluvia de ideas**
- **Videoforo**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas
- Mapas conceptuales
- Cuadro sinóptico
- Analogía
- Caso
- Prácticas

Recursos educativos:

- Diapositivas



- Proyector
- Video
- Modelos

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentación de los temas de la unidad y su forma de desarrollo y evaluación.	Del 4.1 al 4.5 A1. Realizar lectura previa del tema a tratar. Lluvia de ideas, mediante una pregunta detonadora, la cual ayudará a identificar la información que los estudiantes hayan adquirido de la lectura. A2. Realizar presentaciones individuales o equipo de los temas en la unidad. Al finalizar la presentación el docente coordinará una discusión del tema, profundizará en el tema y aclarará dudas. El docente realizará prácticas foráneas o en la posta zootécnica.	Análisis de caso sobre manejo genético de una unidad de producción de leche y carne para poner en práctica la información aprendida durante la unidad.
(2 Hrs.)	(10 Hrs.)	(2 Hrs.)

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Las actividades se realizarán en el aula de clase y prácticas foráneas o en la posta zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.	• Diapositivas • Proyector • Video • Artículos científicos • Practicas foráneas o en la posta zootécnica

**Unidad 5. Manejo reproductivo del ganado bovino.**

Objetivo: Analizar los aspectos de la reproducción del ganado bovino a través de conceptos teóricos y prácticos con el propósito de generar recomendaciones de manejo reproductivo.

Contenidos:

- 5.1. Estructura y fisiología del sistema reproductor de los bovinos.
- 5.2. El ciclo estral en la vaca y su control a través del manejo reproductivo.
- 5.3. Fertilización: monta, inseminación artificial, transferencia de embriones.
- 5.4. Comportamiento reproductivo del ganado bovino y detección de celo (heat watch, por sus siglas en inglés).
- 5.5. Gestación y diagnóstico de gestación.
- 5.6. Manejo del parto normal y del parto distócico.
- 5.7. Manejo del puerperio y del recién nacido.
- 5.8. Infertilidad de la vaca y sus causas.
- 5.9. Manejo reproductivo del macho.
- 5.10. Registro reproductivo del hato y sistemas de identificación.

Métodos, estrategias y recursos educativos**Métodos de enseñanza:**

- **Método simbólico o verbalístico:** Cuando los trabajos en clase se desarrollan a través de la palabra oral o escrita.
- **Método analítico:** Cuando el tratamiento del tema de objeto de estudio se basa en el análisis, en la descomposición de las partes.
- **Método lógico:** Cuando los datos o hechos se presentan en un orden de antecedente consecuente, de lo simple a lo complejo.
- **Método activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Lluvia de ideas**
- **Videoforo**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas
- Mapas conceptuales
- Cuadro sinóptico
- Analogía
- Prácticas

Recursos educativos:



- Diapositivas
- Proyector
- Video
- Modelos

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentación de los temas de la unidad y su forma de desarrollo y evaluación. Ejercicio de inducción al tema en cuestión, a partir del planteamiento de preguntas detonantes.	Del 5.1 al 5.5 A1. Realizar lectura previa del tema a tratar. Lluvia de ideas, mediante una pregunta detonadora, se identificará la información que los estudiantes hayan adquirido de la lectura. A2. Participar en equipos de trabajo para discutir la información a tratar, con el apoyo de preguntas detonantes. El docente coordinará una plenaria para presentar los resultados de la discusión grupal. Aclarar dudas y profundizar en el tema a tratar. A3. Realizar prácticas de foráneas o posta zootécnica. El docente pedirá un reporte sobre las prácticas realizadas Del 5.6 al 5.10 A4. Realizar presentaciones individuales o equipo de los temas en la unidad.	Elaboración de un mapa conceptual y lluvia de ideas para diferenciar las características reproductivas de os bovinos productores de leche y carne.



	El docente coordinará una discusión del tema con los alumnos. A5. Realizar prácticas foráneas o en la posta zootécnica. El docente pedirá un reporte sobre las prácticas realizadas.	
(2 Hrs.)	(12 Hrs.)	(4 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Las actividades se realizarán en el aula de clase y prácticas foráneas o en la posta zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.		• Diapositivas • Proyector • Video • Artículos científicos • Prácticas foráneas o en la posta zootécnica

Unidad 6. Nutrición y alimentación del ganado bovino según su orientación productiva.

Objetivo: Aplicar conocimientos generales para la nutrición y alimentación de bovinos, de acuerdo con su etapa y orientación productiva, a partir de la revisión de literatura especializada y prácticas de campo, con el propósito de que el alumno pueda generar estrategias de alimentación en el ganado bovino.

Contenidos:

- 6.1. Características del tracto digestivo de los bovinos.
- 6.2. Consumo de alimento y factores que lo afectan.
- 6.3. Necesidades de energía y proteína por etapa del ciclo productivo.
- 6.4. Estrategias óptimas de alimentación para el ganado productor de leche: alimentación durante la lactancia y durante el período seco, suministro de forrajes y complementación con concentrados.
- 6.5. Estrategias de alimentación del ganado productor de carne durante el crecimiento y la engorda.
- 6.6. Sistemas de alimentación: sistemas estabulados, sistemas en pastoreo intensivo y extensivo, sistemas silvo-pastoriles.
- 6.7. Formulación de raciones de mínimo costo.

Métodos, estrategias y recursos educativos



Métodos de enseñanza:

- **Método simbólico o verbalístico:** Cuando los trabajos en clase se desarrollan a través de la palabra oral o escrita.
- **Método analítico:** Cuando el tratamiento del tema de objeto de estudio se basa en el análisis, en la descomposición de las partes.
- **Método lógico:** Cuando los datos o hechos se presentan en un orden de antecedente consecuente, de lo simple a lo complejo.
- **Método activo:** La actividad en el aula se centra en el alumno con el apoyo del docente.
- **Técnica expositiva**
- **Técnica demostrativa**
- **Lluvia de ideas**
- **Videoforo**
- **Método de casos**

Estrategias de enseñanza aprendizaje:

- Preguntas
- Mapas conceptuales
- Cuadro sinóptico
- Analogía
- Caso
- Prácticas

Recursos educativos:

- Diapositivas
- Proyector
- Video
- Modelos

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Ejercicio de inducción al tema en cuestión, a partir del planteamiento de preguntas detonantes.	Del 6.1 al 6.3 A1. Realizar lectura previa del tema a tratar. Lluvia de ideas, mediante una pregunta detonadora, se identificará la información que los estudiantes	Análisis de caso para la elaboración de una dieta en los diferentes estados fisiológicos de los bovinos productores de carne y leche.



	hayan adquirido de la lectura. A2. Participar en equipos de trabajo para discutir la información a tratar, con el apoyo de preguntas detonantes. El docente coordinará una plenaria para presentar los resultados de la discusión grupal. Aclarar dudas y profundizar en el tema a tratar. Del 6.4 al 6.7 El docente realizará presentaciones y ejercicios prácticos. Así mismo el docente coordinará una discusión del tema con los alumnos. A3. Realizar prácticas de foráneas o posta zootécnica. El docente pedirá un reporte sobre de las prácticas realizadas.	
(2 Hrs.)	(16 Hrs.)	(4 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Las actividades se realizarán en el aula de clase y prácticas foráneas o en la posta zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.	• Diapositivas • Proyector • Video • Artículos científicos • Prácticas foráneas o en la posta zootécnica	



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

1. Ávila, T. S., Gutiérrez, Ch. A. J. (2010). Producción de Leche con Ganado Bovino. 2ª. Ed. Ed. El Manual Moderno, S. A. de C. V. México. ISBN: 978-607-448-015-3. SF- 208/P76.
2. Bath, D. L., Dickinson, F. N., Tucker, H. A., Appleman, R. D. (1982). Ganado Lechero, Principios, Prácticas y Beneficios. Ed. Interamericana, S. A. de C. V. México, D. F. ISBN: 0-8121-0628-8. SF- 239/G3.
3. Etgen, W. M., Reaves, P. M. (1985). Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Ed. LIMUSA, México. ISBN: 968-18-1347-2. SF- 239/E83.
4. Mota, R. D., Guerrero, L. I., Trijillo, M. E. (2010). Bienestar Animal y Calidad de la Carne. Enfoques químicos y experimentales. Ed. BM. Editores S. A. de C. V. México. ISBN: 978-607-00-1506-9. SF- 140/B56 y M67.
5. Chamberlains, A. T. y Wilkinson, J. M. (2012). Alimentación de la vaca lechera. Primera reimpression. Acribia, Zaragoza, España. ISBN: 978-84-200-0971-1; SF- 203/C36.

Complementario:

1. Aguilar, V. A., y Col. (2006). Administración de Agronegocios y disciplinas afines. 2ª ed. Torreón Coahuila, México. ISBN: 970-93628.
2. Pérez, D. M. (1982). Manual Sobre Ganado Productor de Leche. Ed. Diana, México. ISBN: 968-13-1340-2.
3. Inifap. (2009). Producción de Leche de Bovino en el Sistema familiar. Centro de Investigación Golfo Centro. Libro Técnico Núm. 24. Veracruz, Ver. México. ISBN: 978-607-425-269-9.
4. Fuentes Yagüe, J. L. (1992). Construcciones para la Agricultura y la Ganadería. 6ª. ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. ISBN: 84-7114-377-1.
5. Ávila, A. J. (2015). Bienestar Bovino. Buenas prácticas sanitarias y manejo integral de producción. Bayer, México. Número de registro: 03-2015-063012411600-01.
6. Broster, W. H., Swam, H. (1983). Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción. AGT, S. A. México, D. F. ISBN: 968-463-012-3: SF- 203/E87.
7. Buxade, C. C. (1997). Vacuno de leche. Aspectos claves. Mundi-Prensa, España. ISBN: 84-7114-699-1: SF-197/V33.
8. Diggins, R. V., Bundy, C. E. (1992). Producción de carne bovina. Séptima Reimpression. Ed. CECSA, México. ISBN: 968-26-1041-9: SF- 207/D5.
9. Ensminger, M. E. (1981). Producción Bovina para Carne. 3ª Ed. Ed. El Ateneo, Buenos Aires. SF- 207/E51.
10. Newman, A. L. (1989). Ganado vacuno para producción de carne. Ed. LIMUSA, México. ISBN: 968-18-1536-X.; SF – 207/N48.



11. Prestón, T. R., Willis, M. B. (1975). Producción Intensiva de Carne. Ed. DIANA, México. SF- 207/P73.
12. Zea, S. J., Díaz, D. M. (1990). Producción de carne con pastos y forrajes. Ed. Mundi-Prensa. ISBN: 84-7114-292-9; SF- 207/Z42.
13. Phillips, C. J. C. (2003). Principios de Producción Bovina. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, España. ISBN: 84-200-0997-0: SF- 201/P45.
14. Hill, J., Andrews, A. H. (2001). Cuidados de la vaca lechera gestante. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, España. ISBN: 84-200-0953-9: SF- 208/H55.
15. Juergenson, E. M. (2003). Métodos apropiados en la producción de ganado vacuno para carne. Ed. TRILLAS. ISBN; 968-24-0066-X: SF- 207/J833.
16. Buxadé, C. C., Torres, C. M. (2007). Vacuno de leche de alta producción (V.L.A.P.): Sus alojamientos e Instalaciones. Ed. Euroganadería. España. SF- 208/B89.
17. Alves, S. A. (1991). El Cebú, Ganado Bovino para los Países Tropicales. Ed. UTEHA. México. ISBN: 968-18-4023-2; SF- 213/A4.
18. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. Ed. USA. ISBN, 0-309-06997-1: SF- 203/N883.
19. Centro de Estudios Agropecuarios. (2001). Engorda de Toros. Grupo Editorial Iberoamerica, S. A. de C. V. México. ISBN; 970-625-223-1: SF- 207/E54 y 203/E6.
20. Owen, J. (1980). Sistemas de Alimentación Integral para Vacuno y Ovino. Edición en Español. Mundi-Prensa, España. ISBN; 84-7114-098-5: SF- 203/O93.
21. Orskov, E. R. (1990). Alimentación de los Rumiantes; Principios y prácticas. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza. España. ISBN: 84-200-0683-1; SF- 203/O77.
22. Simm, G. (1998). Genetic Improvement of Cattle and Sheep. Farming Press. ISBN; 0-85-236-351-6; SF- 201/S625.
23. Hernández, M. J., Aviles, N. F., Rojo, R. R. (2014). Metodologías y Aplicaciones para la Producción Ganadera del Trópico Seco en el Sur del Estado de México. UAEMéx. Gernika. PIFI. ISBN; 978-607-9083-56-4; SF- 202/H47.
24. Inifap. (2002). Manejo de Ganado Bovino de Doble Propósito en el Trópico. Centro de Investigación Golfo Centro. Libro Técnico Núm. 5. Veracruz, Ver. México. ISBN: 968-5580-02-2.
25. Philpot, W. N., Nickerson, S. C. (2000). Ganando la lucha contra la mastitis. Westfalia*Surge, Inc. Naperville, IL 60563.
26. Absi, R. J., Ornelas, G. E., Fuentes, R. H. (2010). Dinámica de Sistemas de Patoreo. Ed. Trillas, México. ISBN: 978-607-17-0525-9.
27. Ungerfeld, R. (2020). Reproducción de los animales domésticos. Ed. Grupo Asis Biomedica SL. Zaragoza, España. ISBN: 978-84-18339-26-4.
28. Gasque, G. R. (1993). Enciclopedia del Ganado Bovino. SUA. UNAM. México. D. F.
29. Collen, J., Heinrichs, J. (2006). Cuidado de Becerras. Hoard's Dairyman. USA.



30. Bach, A., Calsamiglia, S. (2002). Manual de Racionamiento para el Vacuno Lechero. Ed. Servet. ISBN: 84-932921-2-5.
31. Shimada, M. A. (2003). Nutrición Animal. Ed. Trillas, México. ISBN: 968-24-6563-X.
32. Shimada, S. A., Rodríguez, G. F., Cuarón, A. J. (1986). Engorda de Ganado Bovino en Corral. México.
33. Mendoza, M. D. G., Ricalde, V. R. (1993). Manual técnico de alimentación de bovinos en clima templado. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. México.
34. Mellado, B. M. (2010). Producción de Leche en Zonas Templadas y Tropicales. Ed. Trillas, México. ISBN: 978-607-170514-3.
35. Andreus, A. H. (2000). The health of dairy cattle. Blackwell Science. ISBN: 0-632-04103-X. FS- 208/H43.
36. Castelán, O. O. (1996). Estrategias para el mejoramiento de los sistemas de producción de leche en pequeña escala. UAEM. Toluca, Méx. SF- 208/E88.
37. SUA. UNAM. FMVZ. (2000). Sistema de Producción Animal II, Bovinos. México. D. F. ISBN: 968-36-7652-9; SF- 198/S57.
38. SUA. UNAM. FMVZ. (1998). Sistema de Producción Animal I, Bovinos. México. D. F. ISBN: 968-36-7103-9; SF- 198/S57.
39. FIRA, Banco de México. (1985). Ganado Bovino Productor de Carne. Instructivos Técnicos de Apoyo para la Formulación de Proyectos de Financiamiento y Asistencia Técnica. México. SF- 201/G35.
40. Avila, G. E., Shimada, S. A., Ll. G. (1990). Anabólicos y Aditivos en la Producción Pecuaria. Consultores en Producción Animal. S. C. México. SF- 198/A62.
41. Suarez, D. H. (2014). Producción de Bovinos para Carne en Confinamiento. Guía Práctica para Técnicos y Productores. Universidad Autónoma de Chapingo. México. ISBN: 978-607-12-0226-0; SF- 197/S83.
42. García, H. L. A., Brunett, P. L. (2009). Producción Sustentable, Calidad y Leche Orgánica. Universidad Autónoma Metropolitana. UAEMéx. México. ISBN: 978-607-477-185-5; SF- 246/O74 y P76.
43. Mota, R. D., Maris, H. S., Guerrero, I., Trujillo, M. E. (2012). Bienestar Animal, Productividad y Calidad de la Carne. 2ª. Ed. Ed. ELSEVIER. ISBN; 978-607-504-013-4; SF- 140/B54 y C37.
44. De Alba, M. J. (2011). El Libro de los Bovinos Criollos de América, México. ISBN: 978-607-7699-11-8; SF- 199/C74 y A53.
45. Arriaga, J. C. M., Anaya, O. J. P. (2014). Contribución de la Producción Animal en Pequeña Escala al Desarrollo Rural. Ed. REVERTÉ. Barcelona. ISBN; 978-84-291-7972-9; SF- 196/M6 y C66.
46. Fuller, R. R. (2000). Producción de Terneros Mamones. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, España. ISBN; 84-200-0916-4; SF- 196/G7 y F85



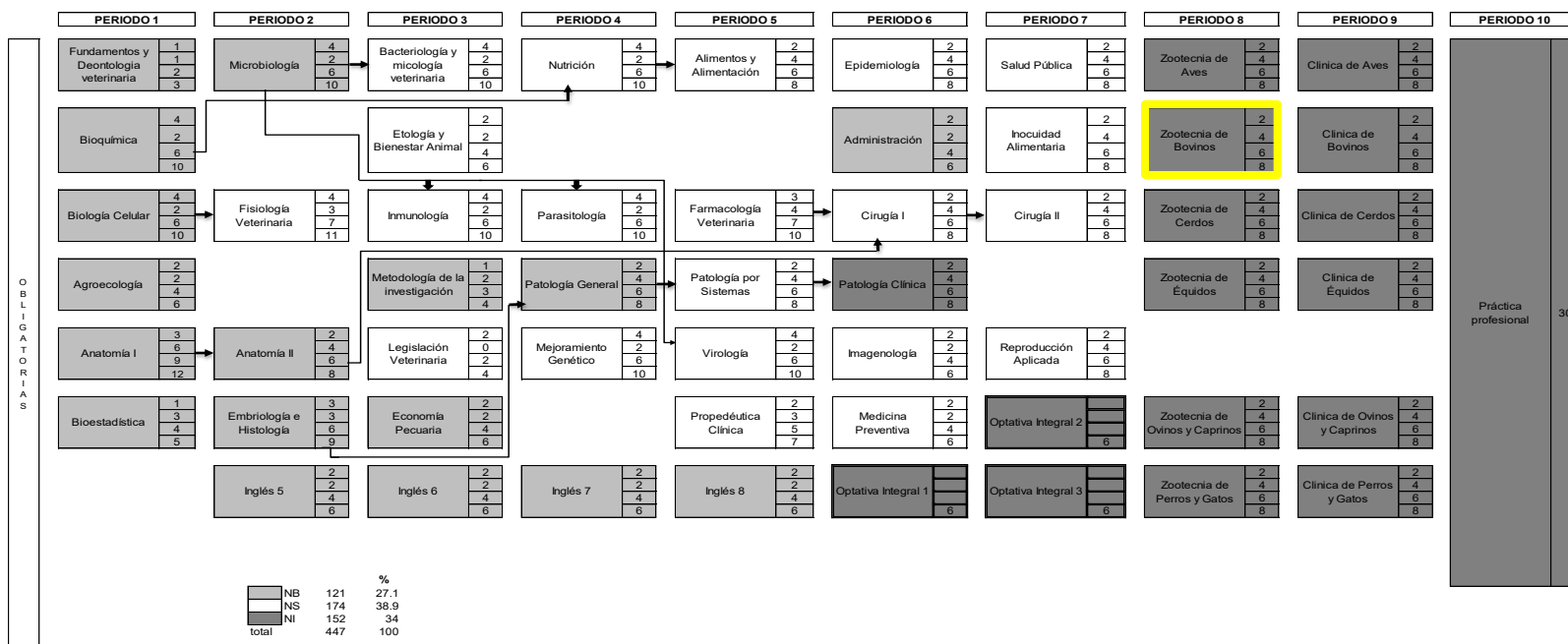
UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



VIII. Mapa curricular



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	
Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas HP: Horas Prácticas TH: Total de Horas CR: Créditos

14 Líneas de seriación →

■ Obligatorio Núcleo Básico	■ Obligatorio Núcleo Sustantivo	■ Obligatorio Núcleo Integral	■ Optativo Núcleo Integral
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	----------------------------

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Núcleo Básico cursar y acreditar 17 UA	39 43 82 121
Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 21 UA	57 60 117 174
Núcleo Integral cursar y acreditar 13 UA + 1 Práctica Profesional	26 52 78 134
Núcleo Integral acreditar 3 UA	- - - 18
Total del Núcleo Básico 17 UA para cubrir 121 créditos	
Total del Núcleo Sustantivo 21 UA para cubrir 174 créditos	
Total del Núcleo Integral 16 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 152 créditos	

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	51 UA + 1 Actividad Académica
UA Optativas	3
UA a Acreditar	54 UA + 1 Actividad Académica
Créditos	447



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA 2015

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

*UA para impartirse en Inglés