

## 1. Datos generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Zootecnia de Bovinos
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Agronomía
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>ZOR-1906</b>
<b>Horas teoría – horas práctica – créditos:</b>	2-1-3
<b>semestre</b>	Octavo

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

La presente asignatura pretende capacitar al estudiante en el entendimiento de los sistemas de producción de bovinos existentes en el mundo y en México, así como, resaltar la importancia que la especie ha tenido en el desarrollo del ser humano. Por otra parte, esta asignatura busca integrar todos los conocimientos de la zootecnia, tanto con ases teóricas como prácticas.

Las habilidades a desarrollar incluyen el razonamiento, planeación, análisis y solución de problemas relacionados con la producción de bovinos en México, como ayuda posterior para la toma de decisiones e implementación de prácticas para su utilización en la ganadería de México.

Esta asignatura conforma un elemento estructural fundamental en la formación y desarrollo profesional, ya que le proporciona las habilidades necesarias para comprender los principales sistemas de producción de bovinos en México, lo cual le permitirá integrarse al desarrollo social predominante en las diversas zonas productivas, interactuando con profesionales zootecnistas y de áreas afines con productores pecuarios para la eficiente utilización y conservación de los bovinos de nuestro país.

Esta asignatura es esencial para los alumnos de la especialidad de zootecnia, ya que les proporciona los conocimientos suficientes para entender las diferentes modalidades que existen en México para producir leche y carne.

La asignatura se imparte en el octavo semestre de la carrera, es una asignatura de carácter teórico-práctico que pertenece a la disciplina de Agronomía.

Se relaciona con las materias de Nutrición, Fisiología, Reproducción y Genética entre otras.

### **Intención didáctica**

La metodología para el desarrollo del curso consiste en la combinación de diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje, los que abarcan la exposición y explicación de los temas por parte del profesor, el desarrollo de clases prácticas dentro del aula para que el alumno reproduzca los conocimientos de los temas expuestos, es importante realizar visitas a las explotaciones bovinas de la región y sobre todo realizar un viaje de estudio a donde se puedan ver varios sistemas de producción de bovinos. La materia se imparte en el aula mediante clases programadas. Se hace uso de proyector, material impreso, videos, presentaciones y pizarrón como recursos didácticos.

Se pretende que el alumno conozca los diferentes manejos en los sistemas de producción de bovinos como: nutricional, reproductivo, genético, sanitario y las prácticas general de manejo, para mejorar la productividad de los diferentes sistemas de producción de bovinos.

La comprensión de los sistemas de producción de bovinos en México, se logra revisando la importancia económica, ecológica y social, así como caracterizando a detalle cada sistema de producción en sus diferentes componentes.

Profundizar en los diferentes sistemas de producción de leche en México, haciendo hincapié en el sistema especializado, analizar los sistemas de producción de carne con énfasis en la engorda intensiva en corral y por último conocer la importancia del sistema de doble propósito.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tecamatlán. Tecamatlán, Puebla. 12 de mayo de 2016.	Integrantes de la Academia de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Tecamatlán.	Elaboración de los programas de estudio
Instituto Tecnológico de Tecamatlán. Tecamatlán, Puebla. 22-28 de mayo de 2016.	Integrantes de la Academia de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Tecamatlán.	Revisión de los programas de estudio
Instituto Tecnológico de Tecamatlán. Tecamatlán, Puebla. 11 de abril de 2019.	Integrantes de la Academia de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Tecamatlán.	Elaboración de los programas de estudio

### 4. Competencia(s) a desarrollar

- Conocer, analizar y diferenciar los factores técnicos, socioeconómicos y ecológicos que afectan el desarrollo de los sistemas de producción bovina en nuestro país, para proponer alternativas de solución a problemas específicos.
- Diferenciar las estrategias de manejo nutricional, reproductivo, genético y sanitario en cada sistema de producción.
- Identificar las razas y sus objetivos de producción.
- Identificar el tipo de instalaciones que caracteriza a cada sistema.

### 5. Competencias previas

- Conocer los requerimientos nutricionales de los bovinos.
- Explicar el funcionamiento del sistema digestivo de los bovinos.
- Explicar el mecanismo fisiológico de la reproducción en bovinos.

- Manejar conceptos básicos de genética.
- Manejar conceptos de higiene pecuaria.

## 6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	<p><b>1.1. Sistemas de producción bovina</b></p> <p><b>1.2. Importancia de los bovinos en el mundo</b></p> <p>1.2.1. Importancia ecológica</p> <p>1.2.2. Importancia económica</p> <p>1.2.3. Importancia social</p> <p><b>1.3. Situación actual de los sistemas de producción bovina</b></p>
2	Sistema de producción de bovinos lecheros	<p><b>2.1. Características de los sistemas de producción de leche en México</b></p> <p>2.1.1. Intensivo</p> <p>2.1.2. Semi-intensivo</p> <p>2.1.3. Lechería familiar</p> <p><b>2.2. Razas especializadas para la producción de leche</b></p> <p><b>2.3. Parámetros óptimos en la producción de leche</b></p> <p>2.3.1. Productivos</p> <p>2.3.2. Reproductivos</p> <p><b>2.4. Manejo alimenticio</b></p> <p>2.4.1. Estimación de requerimientos nutricionales</p> <p>2.4.2. Estrategias de alimentación</p> <p><b>2.5. Manejo reproductivo</b></p> <p>2.5.1. Detección de celos</p> <p>2.5.2. Sincronización de celos</p> <p>2.5.3. Inseminación artificial</p> <p><b>2.6. Manejo sanitario</b></p> <p>2.6.1. Principales enfermedades</p> <p>2.6.2. Enfermedades metabólicas</p> <p>2.6.3. Calendario de vacunación</p> <p>2.6.4. Calendario de desparasitación</p> <p><b>2.7. Manejo general</b></p> <p>2.7.1. Cuidados al parto</p> <p>2.7.2. Desinfección del ombligo</p> <p>2.7.3. Identificación del ganado</p> <p>2.7.4. Extirpación de tetillas extras</p> <p>2.7.5. Descornado</p> <p>2.7.6. Registros productivos</p> <p>2.7.7. Manejo de la ordeña</p> <p><b>2.8. Mejoramiento genético</b></p>

		<p>2.8.1. Características deseables en ganado lechero  2.8.2. Características no deseables en ganado lechero  2.8.3. Descripción e interpretación de catálogos</p> <p><b>2.9. Diseño de instalaciones</b>  2.9.1. Corrales  2.9.2. Sombreadores  2.9.3. Comederos y bebederos  2.9.4. Sala de ordeño</p>
3	<p><b>Sistema de producción de bovinos para carne</b></p>	<p><b>3.1. Características de los sistemas de producción de carne en México</b>  3.1.1. Intensivo  3.1.2. Extensivo  3.1.3. Mixto</p> <p><b>3.2. Razas especializadas para la producción de carne</b></p> <p><b>3.3. Principales parámetros productivos y reproductivos</b>  3.3.1. Consumo de alimento  3.3.2. Conversión alimenticia  3.3.3. Ganancia diaria de peso  3.3.4. Peso al nacimiento y al destete  3.3.5. Edad y peso al primer servicio  3.3.6. Edad y peso al primer parto  3.3.7. Días abiertos  3.3.8. Servicios por concepción  3.3.9. Intervalo entre partos</p> <p><b>3.4. Manejo alimenticio</b>  3.4.1. Estimación de requerimientos nutricionales  3.4.2. Elaboración de suplementos  3.4.3. Estrategias de alimentación</p> <p><b>3.5. Manejo reproductivo</b>  3.5.1. Comportamiento reproductivo del ganado  3.5.2. Monta natural</p> <p><b>3.6. Manejo sanitario</b>  3.6.1. Principales enfermedades  3.6.2. Calendario de vacunación  3.6.3. Calendario de desparasitación</p> <p><b>3.7. Prácticas generales de manejo</b>  3.7.1. Cuidados al parto  3.7.2. Desinfección del ombligo  3.7.3. Identificación del ganado  3.7.4. Descornado  3.7.5. Registros productivos</p> <p><b>3.8. Mejoramiento genético</b>  3.8.1. Características de interés en ganado de carne  3.8.2. Características no deseables en ganado de carne</p> <p><b>3.9. Manejo del corral de engorda</b>  3.9.1. Selección del ganado  3.9.2. Lotificación y manejo de recepción</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>3.9.3. Implantación del ganado</li> <li>3.9.4. Instalaciones</li> <li>3.9.5. Consumo de alimento</li> <li>3.9.6. Alimentación del ganado</li> <li>3.9.7. Costo de la ración</li> <li>3.9.8. Manejo de comederos</li> <li>3.9.9. Reparto de alimento</li> <li>3.9.10. Manejo del ganado antes del sacrificio</li> <li>3.9.11. Rendimiento</li> <li>3.9.12. Variables usadas para medir la productividad</li> <li>3.9.13. Manejo sanitario</li> </ul>
4	<p style="text-align: center;"><b>Sistema de producción de bovinos de doble propósito</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>4.1. Infraestructura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. División del terreno o apotreramiento</li> <li>4.1.2. Instalaciones en el área de ordeño</li> <li>4.1.3. Corral para manejo de ganado</li> </ul> </li> <li><b>4.2. Producción manejo y conservación de forrajes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Especies forrajeras</li> <li>4.2.2. Establecimiento de praderas</li> <li>4.2.3. Manejo de la pradera</li> <li>4.2.4. Manejo del pastoreo</li> <li>4.2.5. Conservación de forrajes</li> </ul> </li> <li><b>4.3. Manejo genético del hato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1. Razas</li> <li>4.3.2. Alternativas de cruzamiento</li> <li>4.3.3. Cruzamientos</li> <li>4.3.4. Selección</li> <li>4.3.5. Características de importancia económica</li> </ul> </li> <li><b>4.4. Fase de crianza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Cuidados al parto</li> <li>4.4.2. Manejo después del parto</li> <li>4.4.3. Alimentación al nacimiento al destete</li> <li>4.4.4. Manejo sanitario</li> </ul> </li> <li><b>4.5. Fase de desarrollo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.5.1. Manejo general</li> <li>4.5.2. Manejo nutricional</li> <li>4.5.3. Manejo sanitario</li> <li>4.5.4. Manejo reproductivo</li> </ul> </li> <li><b>4.6. Fase de producción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.6.1. Manejo general</li> <li>4.6.2. Manejo nutricional</li> <li>4.6.3. Manejo sanitario</li> <li>4.6.4. Manejo e higiene de la ordeña</li> <li>4.6.5. Manejo reproductivo</li> </ul> </li> <li><b>4.7. Evaluación económica en ranchos de doble propósito</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.7.1. Inventario de activos</li> <li>4.7.2. Costos</li> </ul> </li> </ul>

		4.7.3. Análisis de la información 4.7.4. Índices económicos 4.7.5. Ejemplos
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>Unidad 1. Introducción.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Analizar la importancia ecológica, económica y social de los bovinos en un contexto mundial y nacional. Identificar las diferencias anatómicas y fisiológicas entre rumiantes y no rumiantes.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desarrollar un sentido crítico y reflexivo</li> <li>○ Habilidades para buscar y analizar información</li> <li>○ Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>○ Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>○ Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>○ Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</li> <li>○ Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar el inventario mundial y nacional de bovinos y discutir su importancia.</li> <li>● Investigar los volúmenes de producción de leche y carne de bovino y explicar su comportamiento.</li> <li>● Investigar en diversas fuentes la importancia de los bovinos.</li> <li>● Realizar sesiones de análisis grupal de temas.</li> <li>● Platicar con especialistas en la producción de rumiantes.</li> <li>● Asistir a alguna feria ganadera.</li> </ul>
<b>Unidad 2. Sistema de producción de bovinos lecheros.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Analizar las características generales y ubicación de los diferentes sistemas de producción de leche en México.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>○ Comunicación oral y escrita.</li> <li>○ Solución de problemas</li> <li>○ Toma de decisiones.</li> <li>○ Trabajo en equipo.</li> <li>○ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>○ Habilidades de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caracterizar los sistemas de producción de leche existentes en México.</li> <li>● Ubicar en mapas las principales cuencas lecheras del país.</li> <li>● Investigar las principales problemáticas que enfrenta este sistema de producción.</li> <li>● Realizar sesiones de discusión y análisis.</li> </ul>

<b>Unidad 3. Sistema de producción de bovinos para carne.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b>  Analizar las características generales y ubicación de los diferentes sistemas de producción de carne en México</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>○ Comunicación oral y escrita.</li> <li>○ Solución de problemas</li> <li>○ Toma de decisiones.</li> <li>○ Trabajo en equipo.</li> <li>○ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>○ Habilidades de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar en diversas fuentes de información.</li> <li>● Analizar material audiovisual de diversos temas.</li> <li>● Visitar corrales de engorda intensiva y observar y conocer el manejo general.</li> <li>● Comparar el manejo en una engorda en corral y en pastoreo. Realizar diversas prácticas de manejo.</li> </ul>
<b>Unidad 4. Sistema de producción de bovinos de doble propósito.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b>  Identificar las principales diferencias de un sistema de producción de doble propósito con respecto a la producción intensiva de leche y carne</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>○ Comunicación oral y escrita</li> <li>○ Solución de problemas</li> <li>○ Toma de decisiones.</li> <li>○ Trabajo en equipo</li> <li>○ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>○ Habilidades de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar en diversas fuentes de información.</li> <li>● Caracterizar el SDP existente en México.</li> <li>● Ubicar en mapas las principales zonas donde se practica el SDP en el país.</li> <li>● Investigar las principales problemáticas que enfrenta este sistema de producción.</li> <li>● Realizar sesiones de discusión y análisis.</li> </ul>

## 8. Prácticas propuestas

- Identificación de razas
- Identificación de instalaciones y equipo
- Sujeción y derribe de bovinos
- Descorné y marcado
- Vías de aplicación de medicamentos, vitaminas, minerales, vacunas y bacterianas
- Elaboración de un programa sanitario para una explotación particular
- Sincronización de celos
- Inseminación artificial

## 9. Proyecto de asignatura

### **Formulación y evaluación de un proyecto de producción bovina**

- **Fundamentación:**

Al formular y evaluar un proyecto para la producción bovina, los alumnos tendrán que integrar todos sus conocimientos adquiridos en los semestres anteriores, desde sus materias prácticas hasta las sociales y económicas. Tendrán que decidir de acuerdo a su experiencia y conocimientos, los valores de los indicadores productivos y reproductivos de acuerdo al sistema de producción en el cual van a producir de tal manera que el proyecto resulte viable y se pueda llevar a la práctica. Además, debe servir de ejemplo para resolver las problemáticas de los productores de la región que se identifiquen con esta producción.

- **Planeación:**

Acopiar toda la información necesaria para poder elaborar el proyecto del tipo de producción bovina que se desee tener y que resulte en una alternativa para la producción animal de la región. El alumno siempre deberá estar motivado, pensando siempre en la producción como un todo, es decir poniendo la atención respectiva en cada uno de los actores en la producción del proyecto, determinando su papel y su importancia, siempre con respeto, cuidando el bienestar animal y el medio ambiente y respetando y cumpliendo siempre con el marco legal en función.

- **Ejecución**

El proyecto será elaborado por equipos, cuyos integrantes se conjuntarán

por afinidad al proyecto. En la realización de esta actividad los estudiantes deberán basarse en el guion para proyectos de inversión de alguna dependencia gubernamental.

- **Evaluación:**

**Se evaluará** el cumplimiento de cada uno de los puntos que marca un proyecto de inversión, además el estudiante deberá exponer su proyecto ante grupo y contestar todo lo que se le cuestione.

## **10. Evaluación por competencias**

- Reportes de investigaciones
- Reportes de visitas y practicas
- Participación
- Examen de conocimientos (teóricos y prácticos)
- Experiencia

## **11. Fuentes de información**

1. Bathdonal L., F. N. Dickinson, A. Trucker H. y R. D. Appeman. 1987. Ganado lechero. Principios, prácticas, problemas y beneficios. México. INTERAMERTICANA. 2ª. Edición.
2. Bone Jessef. 1983. Fisiología y anatomía animal. México. EL MANUAL MODERNO.
3. Johan, H. Koeslag. 2004. Bovinos de carne. México. TRILLAS. 101 p.
4. Juergenson Elwood M. 1963. Métodos aprobados en la producción de ganado vacuno para carne.
5. Koppel, R. 1999. Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico. Veracruz, México. Libro técnico Núm. 5. 158 p.
6. Neuman A. L. 1989. Ganado vacuno para la producción de carne. México. LIMUSA. 1ª. Edición.
7. Pérez Domínguez. 1982. Manual sobre ganado productor de leche. México. DIANA. 1ª. Edición.