UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Zootecnia de bovinos productores de leche

Clave	Semestre	Créditos			
0673	8 - 10	8	Área	Medicina	( )
				Zootecnia	(X)
				Salud Pública	( )
				Humanidades	( )
			Ciclo	Básico	( )
				Intermedio	( )
				Profesional	(X)
Modalidad del curso:	Semestral		( )	Tipo T (X) P ( ) T/P ( )	
	Hemisemestral		(X)		
Carácter	Obligatoria		( )	Horas	
	Optativa		(X)		

Semana		Semestre/Hemisemestre	
Teóricas	8	Teóricas	64
Prácticas		Prácticas	
Total	8	Total	64

Seriación	
Asignatura(s) antecedente(s)	Todas las asignaturas del Ciclo Intermedio

Objetivo general:

Integrar los conocimientos zootécnicos adquiridos relacionados a la producción lechera con ganado bovino, mediante el análisis de la problemática que afecta a la ganadería lechera a nivel nacional y global, el conocimiento de las prácticas y estrategias de manejo que comúnmente se realizan en toda unidad de producción lechera, para entender cómo se establece, opera y evalúa una empresa lechera en cualquier región ganadera del país.

Objetivos específicos

Unidad	Objetivo específico:
1	Comprender los aspectos relacionados a la producción, comercialización y consumo de productos lácteos en México y países seleccionados de relevancia en el sector; mediante el análisis de la información estadística disponible en las fuentes oficiales tanto nacionales como internacionales, con la finalidad de que le permita ubicar la situación económica y político-social en que se encuentra este sector productivo. Asimismo, ser capaz de formular

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.

	propuestas que promuevan el desarrollo de la ganadería y la industria lechera nacional.
2	Comparar las razas y cruzas de ganado bovino más adecuadas para la producción de leche en México, mediante la identificación de las características físicas y productivas de cada una, su capacidad de adaptación a las regiones ecológicas de México, así como la influencia que ejercen los factores ambientales, para impulsar la productividad del ganado lechero.
3	Describir los eventos biológicos que ocurren durante las etapas que comprende la vida productiva del bovino lechero. Identificar los factores que limitan o impulsan el crecimiento y desarrollo de una unidad de producción lechera y conocer los indicadores de eficiencia más importantes con los que debe operar el área de crianza de bovinos lecheros.
4	Comprender y entender la importancia de las instalaciones pecuarias para la producción lechera y su impacto económico. Asimismo, conocer la relación que mantienen con el bienestar animal, la salud y la productividad del ganado.
5	Comprender la importancia de las características anatómicas y fisiológicas de la glándula mamaria y cómo influyen en el ordeño y productividad de la vaca lechera.
6	Entender los fundamentos del ordeño manual, mecánico y su similitud con el proceso natural de amamantamiento. Conocer las buenas prácticas de producción durante el ordeño y su impacto en la salud animal e inocuidad de la leche.
7	Comprender cuáles son los factores que determinan la cantidad y calidad de la leche para diseñar estrategias de evaluación y control.
8	Diseñar y evaluar programas de alimentación en ganado lechero.
9	Analizar la información sobre la evaluación de los reproductores lecheros superiores, mediante el reconocimiento de los principios de mejora genética aplicada en unidades de producción lechera, para establecer programas de mejoramiento genético en hatos comerciales.
10	Diseñar y aplicar estrategias para la evaluación y seguimiento del desempeño reproductivo del hato lechero.
11	Comprender el proceso administrativo de una unidad de producción de leche (control de recursos materiales, humanos y financieros) y realizar el diagnóstico económico de una unidad de producción.

Índice temático			
Unidad	**Temas**	**Horas Semestre/Hemisemestre**	
		Teóricas	**Prácticas**

1	**Perfil de la ganadería lechera nacional e internacional**	**4**	
2	**La ganadería lechera y su entorno ecológico**	**4**	
3	**Crianza (crecimiento y desarrollo) de bovinos productores de leche**	**4**	
4	**Construcciones e instalaciones para la producción lechera**	**12**	
5	**Anatomía y fisiología de la glándula mamaria**	**4**	
6	**El proceso de ordeño y prácticas asociadas**	**4**	
7	**Producción de leche; factores que determinan su cantidad y calidad**	**4**	
8	**Programa de nutrición y alimentación del ganado lechero**	**8**	
9	**Programa de mejoramiento genético en unidades lecheras**	**8**	
10	**Programa reproductivo para hatos lecheros**	**8**	
11	**El proceso económico-administrativo en unidades productoras de leche**	**4**	
	Total	**64**	

Contenido	
Unidad	
1	1.1 Importancia de la leche como alimento para el humano y su aporte nutritivo durante sus etapas de desarrollo; consumo *per cápita* en México y países seleccionados. 1.2 Población de ganado lechero nacional y mundial, aporte a la producción en base al genotipo lechero, sistema de producción, y ubicación geográfica. 1.3 Características geográficas, ecológicas y socioeconómicas de las regiones lecheras más importantes del país. 1.4 Procedencia y destino de la leche que se comercializa e industrializa para la venta como leche fluida o para la elaboración de derivados lácteos en el país. 1.5 Problemática nacional e internacional desde el punto de vista socio-político, económico y comercial, a la que se enfrenta la ganadería lechera mexicana.
2	2.1 Características funcionales y productivas de las principales razas productoras de leche en el país, su biotipo y su contribución en la economía de la unidad productiva. 2.2 Condiciones ambientales que determinan el desempeño productivo del ganado lechero. 2.3 Parámetros de confort ambiental de los genotipos de bovinos lecheros y los procesos fisiológicos que les permiten adaptarse a las condiciones ambientales extremas.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.

3	3.1 Problemática y ventajas de la crianza de becerras para la producción lechera. 3.2 Fases fisiológicas en el periodo de crecimiento y desarrollo 3.3 Manejo de la vaca y el recién nacido durante el periparto. 3.4 Manejo de la cría desde el nacimiento hasta las 12 semanas, metas de crecimiento e indicadores de eficiencia para esta etapa. 3.5 Prácticas de alimentación durante la crianza y estrategias de monitoreo del crecimiento.
4	4.1 Factores a considerar para el diseño y construcción de una unidad pecuaria para la producción de leche. 4.2 . Estructura y desarrollo del hato, requerimientos de espacios por cada etapa de producción, 4.3 Zonas, áreas y modelos de alojamientos que componen la unidad de producción lechera. 4.4 Requerimientos, especificaciones y restricciones en el diseño y construcción de los alojamientos del ganado, con el objetivo de promover la salud, higiene, bienestar animal, seguridad y comodidad laboral. 4.5 Tipos de corrales y componentes relacionados para el manejo y alojamiento del ganado lechero. 4.6 Requerimientos y especificaciones para la zona de elaboración y almacenaje de alimentos y agua (aljibes, cisternas, aguajes). 4.7 Manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos; construcciones, instalaciones y equipos necesarios. 4.8 Zona de ordeño y componentes anexos (manejo, recibo, baño, espera, cuarto de leche y cuarto de máquinas); modelos de salas de ordeño, especificaciones y eficiencia.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.

5	5.1 Mamogénesis; estructuras micro y macroscópicas de la glándula mamaria de la vaca. 5.2 Estructuras que conforman e integran el aparato suspensorio de la ubre y su importancia. 5.3 Factores que afectan el desarrollo y funcionamiento del tejido glandular de la ubre. 5.4 Lactogénesis, lactopoyesis y factores que determinan la cantidad de los componentes más importantes de la leche.
6	6.1 Ordeño manual, mecánico y su diferencia fisiológica con el proceso natural de amamantamiento. 6.2 Características y función de los componentes que integran un sistema de ordeño mecánico y estructuras que soportan la automatización del equipo de ordeño. 6.3 Buenas prácticas de producción durante el ordeño y su impacto en la salud animal e inocuidad de la leche. 6.4 Métodos de limpieza y mantenimiento del equipo de ordeño. 6.5 Componentes del equipo de almacenaje y refrigeración de la leche; funcionamiento, higiene y mantenimiento.
7	7.1 Curvas de lactancia, su importancia en el control y evaluación de la producción de leche en vacas individualmente y por hato. 7.2 Factores que influyen en la cantidad y calidad de la leche producida. 7.3 Factores que provocan el deterioro físico-químico de la leche 7.4 Pruebas básicas que se emplean para el control de calidad de la leche.
8	8.1 Características de los sistemas de alimentación para el ganado lechero. 8.2 Valor nutritivo de los alimentos más utilizados en las raciones del ganado lechero. 8.3 Requerimientos nutricionales de los animales por etapa productiva. 8.4 Balanceo de raciones para el ganado lechero considerando su etapa productiva. 8.5 Estrategias para la adquisición de los ingredientes utilizados en las raciones del ganado, considerando: disponibilidad, capacidad de almacenaje, riesgo de deterioro, velocidad de desplazamiento y precio. 8.6 Manejo del consumo de alimento para modificar la respuesta productiva.
9	9.1 Bases metodológicas en las que se sustenta un programa de mejoramiento genético en los hatos lecheros. 9.2 Análisis e interpretación de la información relacionada a la selección y mejoramiento del ganado. 9.3 Métodos para la selección de reproductores. 9.4 Características genotípicas y fenotípicas de valor productivo y su índice de heredabilidad. 9.5 Herramientas reproductivas para el mejoramiento genético del hato. 9.6 Diferencia entre toros probados y toros genómicos.
10	10.1 Indicadores de eficiencia reproductiva más importantes en el ganado lechero, su uso e interpretación. 10.2 Manejo y análisis de registros reproductivos y productivos, control sanitario de la reproducción en la vaca lechera. 10.3 Estrategias para mejorar la eficiencia reproductiva del hato considerando la interacción animal-medio ambiente.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.

11	11.1 Actividades que se realizan en cada área que integra la unidad de producción lechera y las necesidades de personal, periodos de labores (salarios, estímulos etc.). 11.2 Clasificación de bienes y servicios necesarios para operar un negocio pecuario lechero, frecuencia y cantidades para la adquisición. 11.3 Integración de una estructura de ingresos-egresos que permita determinar el costo de producción con que opera el negocio pecuario lechero.

Actividades enseñanza-aprendizaje	
Exposición	**(X)**
Trabajo en equipo	**(X)**
Lecturas	**( )**
Trabajo de investigación	**(X)**
Prácticas	**( )**
Otras (especificar):	

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	**(X)**
Examen final	**(X)**
Trabajos y tareas	**(X)**
Presentación de tema	**( )**
Participación en clase	**( )**
Habilidades prácticas	**( )**
Otras (especificar):	**( )**

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Médicos Veterinarios Zootecnistas o Ingenieros Agrónomos Zootecnistas con nivel de especialidad o equivalente.
Experiencia en el área (años)	Experiencia como MVZ o Ingeniero Agrónomo Zootecnista en el área de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche, de por lo menos tres años.
Otra característica	

Habilidades y destrezas
Diagnosticar trastornos de la glándula mamaria. Evaluar el funcionamiento de la máquina de ordeño. Describir la rutina correcta de ordeño. Realizar la evaluación zootécnica de un establo dedicado a la producción de leche. Desarrollar un calendario de medicina preventiva acorde al sistema de producción y región geográfica.

Bibliografía básica:

1. AVILA TS y GUTIÉRREZ Ch A. Producción de leche con ganado bovino. Editorial Moderno. México, D.F. 2010.
2. ECKLES CH. Dairy farming. Hardpress. 2012.
3. ECKLES CH. Dairy cattle and milk production. Daya Publishing House. 2007.
4. YAPP W.W. Dairy Cattle Management: Selection, Feeding and Management. Medtech, 2017

Bibliografía complementaria:

1. BIGGS A. Mastitis in cattle. Crowood Press, UK, 2009
2. HOGEVEEN H. Mastitis in dairy production, 4th IDF International Mastitis Conference, Maastricht, The Netherlands, 2006
3. NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th ed. National Academy of Science, National Research Council. Washington, D.C. 2001.
4. HOLMES CW., BROOKES IM., GARRICK DJ., MACKENZIE DDS., PARKINSON TJ. AND WILSON GF. Milk production from pasture. Massey University. New Zealand. 2002.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.

5. CAMPBELL JR., MARSHALL R.T. Dairy Production and Processing: The Science of Milk and Milk Products. First ed. Waveland Press, Inc. 2016.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.

Justificación de la literatura en inglés:
Los libros citados en inglés representan lo más reciente y actualizado relacionado con la zootecnia de bovinos productores de leche. A la fecha no hay traducciones al castellano de estas nuevas ediciones.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de octubre de 2011.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 3 de junio de 2019.