

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 1 de 10

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Producción de Bovinos Leche
Clave de la asignatura:	ZOC-2303
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Agronomía

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
A nivel nacional, destaca como la principal cuenca lechera del país la Comarca Lagunera, la cual está formada por los estados de Durango y Coahuila. En esta región la explotación de la ganadería lechera es intensiva y tecnificada; este tipo de ganadería se desarrolla y se ubica principalmente sobre extensiones comparativamente reducidas, pero cuentan con sistemas agrícolas bien irrigados dedicados a la producción de forrajes con sistemas modernos y de carácter industrial. Dentro del sector agropecuario, la ganadería lechera ocupa un lugar relevante, tanto por el porcentaje de la población rural que participa en la actividad, como por la posición que ocupa la producción de lechera en el país. Al término de esta asignatura el alumno estará capacitado para proponer proyectos sobre sistemas de producción lechera con infraestructura moderna como salas de ordeña, equipo tecnificado y sistemas para enfriamiento de la leche con el fin de obtener productos con elevado valor agregado por el nivel de calidad que se obtiene en estos procesos. Obtendrá conocimientos sobre reproducción, alimentación y el mejoramiento genético de los animales por medio de la inseminación artificial y la utilización de los mejores sementales de los catálogos de las diferentes compañías dedicadas a la distribución del semen. Para el buen desempeño del alumno en esta materia, se necesita que haya obtenido conocimientos previos de las materias de Sistemas de Producción Pecuaria, Nutrición animal y Fisiología animal los cuales le permitirán una mejor comprensión de las unidades del programa
Intención didáctica
Los contenidos temáticos serán abordados mediante diversas metodologías didácticas que le permitan al alumno obtener conocimientos teóricos y prácticos los cuales contrastará con la operación y funcionamiento de los sistemas de producción lechera del país y sobre todo de la región lagunera la cual se considera la principal cuenca lechera de México.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 2 de 10

Al término del programa de estudios, el estudiante, obtendrá las suficientes herramientas para desarrollar programas y proyectos sobre el ganado lechero.

La unidad uno describe y caracteriza los sistemas de producción lechera, el impacto ecológico que tienen sobre el medio ambiente y así como las principales razas de bovino lechero, se realiza un análisis FODA y un análisis del sistema producto Bovinos –Leche y termina la unidad con la trazabilidad del sistema. Las unidades dos y tres abordan contenidos sobre alimentación y mejoramiento genético del hato lechero. El aspecto reproductivo se aborda en la unidad cuatro iniciando con una descripción de la fisiología reproductiva de la hembra y el estudio de los parámetros reproductivos de importancia económica. La importancia de una buena sanidad en los sistemas de producción está contemplada en la unidad cinco. Finalmente, se incluye una sexta unidad que incluye contenidos temáticos sobre bienestar animal el cual se considera de gran importancia económica un los sistemas de producción lechera.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Villa Montemorelos, Durango, TecNM campus Valle del Guadiana. Febrero del 2023	M.C. Darío Cisneros Arreola Dr. Manuel Ismael Mata Escobedo	Academia de Ingeniería en Agronomía. Revisión de las Especialidades de Ingeniería en Agronomía. Especialidad en Producción Animal.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
- Desarrolla metodologías sustentables para aumentar la productividad del ganado bovino lechero. - Analiza tendencias de la ganadería bovina lechera nacional, estatal y regional. - Evalúa las diferentes formas de explotación del ganado lechero. - Propone estrategias para la alimentación del ganado bovino lechero. - Evalúa los programas de mejoramiento genético en ganado bovino lechero. - Desarrolla habilidades para el diagnóstico reproductivo de los bovinos. - Establece programas de reproducción y lactancia. - Elabora diagnósticos sobre el estado sanitario en bovinos de leche. - Propone esquemas de profilaxis y tratamiento de las enfermedades. - Realiza un análisis FODA y elabora la trazabilidad del sistema de producción. - Elabora un programa sobre el bienestar del ganado bovino lechero.

5. Competencias previas

- Conoce los sistemas de producción pecuaria. - Conoce las características de las razas de ganado bovino lechero. - Conoce la anatomía y fisiología del rumiante. - Propone estrategias de alimentación para ganado bovino lechero.
--

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 3 de 10

- Comprende las ventajas que se tiene con el uso de nuevas tecnologías en los sistemas de producción pecuaria.
- Conoce el manejo del hato lechero.
- Obtiene conocimientos sobre síntomas y enfermedades que afectan el ganado lechero.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Sistemas de producción lechera	1.1 Tipos de la producción lechera. 1.2 Razas lecheras. 1.3 Factores determinantes para el establecimiento de un sistema de producción lechera. 1.4 Impacto ecológico de las explotaciones lecheras. 1.5 Trazabilidad. 1.6 Análisis FODA.
2	Alimentación del bovino lechero	2.1 Procesos digestivos 2.2 Alimentos utilizados en bovinos lecheros (granos, henos, ensilados, etc.). 2.3 Requerimientos nutricionales de acuerdo a la etapa de desarrollo 2.4 Métodos de alimentación en las diferentes etapas de desarrollo del hato.
3	Mejoramiento genético de los bovinos lecheros	3.1 Sistemas de apareamiento 3.2 Métodos de mejoramiento genético. 3.3 Manejo de catálogos de semen para inseminación artificial
4	Reproducción	4.1 Fisiología de la reproducción 4.2 Fisiología de la glándula mamaria. 4.3 Parámetros e índices reproductivos. 4.4 Manejo de la vaca antes, durante y después del parto. 4.6 Manejo de los remplazos.
5	Sanidad	5.1 La sanidad y su importancia en hatos lecheros. 5.2 Sanidad preventiva y terapéutica de las principales enfermedades. 5.3 Calendario zoonosanitario
6	Introducción al bienestar animal	6.1 Importancia del Bienestar Animal para los animales y las personas 6.2 Normativas de bienestar animal 6.3 Bienestar de los animales en producción

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 4 de 10

		6.4 Bienestar animal y calidad de la carne 6.5 Indicadores de bienestar animal (Estrés, Lesiones, Mortalidad) 6.6 Las cinco libertades propuestas por Webster
--	--	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Sistemas de producción lechera	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Ubicará el sistema de producción lechera de acuerdo a su nivel productivo e Identificará las principales razas de bovinos productores de leche de acuerdo a sus características. - Elabora un análisis FODA y realiza un esquema sobre la trazabilidad del sistema producto bovinos – leche. Genéricas: - Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de organizar y planificar. - Comunicación oral y escrita. - Habilidades básicas de manejo de las TIC's. - Solución de problemas. - Toma de decisiones.	Recopilación de información estadística sobre la producción de leche. Investigar sobre las principales razas lecheras. Investigar y hacer un análisis retrospectivo de la producción de leche. Obtener información del sistema producto bovinos – leche. Realiza un esquema sobre la trazabilidad del sistema.
Tema 2. Alimentación del bovino Lechero	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s):	Explicar el proceso fisiológico de la digestión.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 5 de 10

Conoce la fisiología digestiva del bovino y propondrá estrategias para la alimentación de acuerdo a las etapas de desarrollo del animal Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad de trabajo en equipo. Compromiso con la preservación del medio Ambiente Compromiso de la calidad. Compromiso ético. Habilidades interpersonales.	Identificar fuentes de nutrientes utilizados en la dieta. Diseñar un sistema de alimentación para bovinos productores de leche durante sus etapas de desarrollo.
Tema 3. Mejoramiento genético	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Comprende la importancia del mejoramiento genético en la producción de leche y propone una estrategia de mejoramiento de acuerdo a las necesidades y posibilidades de los sistemas de producción. Genéricas: • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad para actuar en nuevas situaciones.	Investigar y explicar la importancia de los diferentes programas de mejoramiento genético. Identificar los lineamientos para la elaboración de programas de mejoramiento genético. Explicar los diferentes sistemas de apareamiento. Interpretar los catálogos comerciales de sementales y semen.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 6 de 10

• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad para tomar decisiones. • Capacidad de trabajo en equipo. • Compromiso con la preservación del medio ambiente. • Compromiso de la calidad. • Compromiso ético. • Habilidades interpersonales.	
Tema 4. Reproducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Comprende los procesos, técnicas y actividades específicas para elaborar un control en la reproducción en los animales	Explicar el proceso endocrinológico y fisiológico de la reproducción. Explicar la fisiología del proceso de la reproducción. Explicar la manipulación del ciclo estral. Explicar el funcionamiento de la glándula mamaria y la eyección de leche. Conocer el manejo de la vaca antes, durante y después del parto. Conocer el manejo de las vaquillas de reemplazos.
Genéricas: Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad de trabajo en equipo. Compromiso con la preservación del medio ambiente. Compromiso de la calidad. Compromiso ético.	
Temas 5. Sanidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Elabora programas de vacunación y aplica esquemas de tratamiento para el control y erradicación de las principales enfermedades del ganado lechero	Con base a su etiología, diferenciar las enfermedades de los bovinos productores de leche. Estructurar un mapa conceptual del estado de salud – enfermedad de los bovinos y su relación con el humano.
Genéricas:	

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 10

Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad de trabajo en equipo.	Elaborar un cuadro sinóptico de las principales enfermedades. Revisar esquemas de tratamiento para la recuperación de la salud en las explotaciones. Diseñar programas de vacunación y prevención de las enfermedades.
Temas 6. Introducción al bienestar animal	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer la importancia del bienestar animal en un sistema de producción lechera. Genéricas: Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad de trabajo en equipo.	Explicar la importancia del bienestar animal en un sistema de producción lechera. Estructurar un esquema donde se observe la relación hombre – animal en relación al bienestar conjunto en el sistema de producción. Explicar cada indicador que influye en el bienestar animal en un sistema de producción. Conocer la normatividad respecto al bienestar animal en México y a nivel mundial

8. Práctica(s)

- Realiza la planeación de un hato lechero
- Recorridos sobre diferentes sistemas de producción
- Elaborar un álbum de las diferentes razas de ganado lechero.
- Realizar pruebas sobre características de los alimentos.
- Realizar evaluaciones reproductivas en el ganado.
- Elabora un programa zoonosanitario.
- Mediante una visita guiada, realizar una práctica de campo sobre bienestar animal en un sistema de producción

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 8 de 10

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 9 de 10

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

- Almaráz, E. M., Vara, I. D., Ronquillo, M. G., Escutia, G. J., Ortega, O. C., Sálas, N. P., & Bravo, M. H. (2012). Diagnóstico mineral en forraje y suero sanguíneo de bovinos lecheros en dos épocas en el valle central de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 45(3), 329-344.
- Carvajal-Hernández, M., Valencia-Heredia, E. R., & Segura-Correa, J. C. (2002). Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el estado de Yucatán, México. *Rev. Biomed*, 13(1), 25-31.
- Cerón, J. H., & Roura, J. S. M. (2001). Falla en la concepción en el ganado lechero: Evaluación de terapias hormonales. *Vet. Méx*, 32(4), 279.
- Church D.C. (1996). *Livestock Feeds and Feeding 4a. Edition* ed. Prentice hall. U.S.A.
- Crampton, E.W. y Harris, L.E. (1974). *Nutrición Animal Aplicada*, 2a edición. Acribia Zaragoza España.
- Flores, C., Delgado, C., González, Z., & Rivera, G. (2005). Determinación de la presencia de tuberculosis bovina en la provincia de Canta, Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 16(1), 65-70.
- Fraser D. M. Weary E. A. Pajor B. N. Milligan (1997). A Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns. *The Humane Society Institute for Science and Policy Animal Studies Repository*
- García, D., Cuesta, M., Pedroso, S., Gutiérrez, P., Mollineda, T., & Figueredo, R. (2006). Efecto del cobre sobre la reproducción en novillas lecheras de cuba. *Revista MVZ Córdoba*, 11(2), 790-798.
- García-Muñiz, J. G., Mariscal-Aguayo, D. V., Caldera-Navarrete, N. A., Ramírez Valverde, R., Estrella-Quintero, H., & Núñez-Domínguez, R. (2007). Variables relacionadas con la producción de leche de ganado Holstein en agroempresas familiares con diferente nivel tecnológico. *Interciencia*, 32(12), 841-846.
- Gasque, G. R., & Blanco, O. M. A. (2001). *Zootecnia en bovinos productores de leche. Departamento de producción animal: rumiantes*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, 56.
- Gazque, R. (2001). *Zootecnia en Bovinos Productores de Leche*. UNAM, 4553.
- Hernández, R., & Ponce, P. (2005). Efecto de tres tipos de dieta sobre la aparición de trastornos metabólicos y su relación con alteraciones en la composición de la leche en vacas Holstein Friesian. *Zootecnia Tropical*, 23(3), 295-310.
- Jones, L. M. (1975). *Farmacología y Terapéutica Veterinarias*. Ed. UTEHA. México.
- Magaña-Urbina, A., Solorio Rivera, J. L., & Segura-Correa, J. C. (2005). Rinotraqueitis infecciosa bovina en hatos lecheros de la región CotzicóTéjaro, Michoacán, México. *TécPecu Méx*, 43(1), 27-37.
- Marini, P. R. (2004). Comportamiento de vacas de diferentes edades al primer parto. *Archivos de zootecnia*, 53(202), 205-208.
- D., Rodríguez, J. D., Herradón, P. J. G. (2004). Factores de riesgo de la metritis en vacas lecheras: estudio retrospectivo en el NW. de España. *Archivos de zootecnia*,

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 10 de 10

53(204), 383-386.

Masont and M Mendll (1993). Why is there no simple way of measuring animal welfare? *Animal Welfare* 1993, 2: 301-319.

Morales, C. A., & Rodríguez, N. (2004). El clorpirifos: Posible disruptor endocrino en bovinos de leche. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 17(3), 255-266.

N.R.C. 2001. *Nutriments Requirements of dairy cattle*, Washington, D.C. USA.

Ramírez, N., Gaviria, G., Arroyave, O., Sierra, B., & Benjumea, J. (2009). Prevalencia de mastitis en vacas lecheras lactantes en el municipio de San Pedro de los Milagros, Antioquia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias (Colombian Journal of Animal Science and Veterinary Medicine)*, 14(1), 76-87.

Salcedo, Y. T. G., Junior, C. S. R., Gómez, D. J. T., Calderón, L. G. R., Machado, M., & Ardila, A. M. (2012). Acidosis ruminal en bovinos lecheros: implicaciones sobre la producción y la salud animal. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 13(4), 1-11.

Sánchez, J. B., Hernández, F. I. S., Aparicio, E. D., Cañas, C. M., González, R. P., & Andrade, L. H. (2012). Estudio bacteriológico y serológico de brucelosis de vacas revacunadas con dosis reducida de cepa 19 de *Brucella abortus*. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 38(1).

Stehr, W., Twele, B., & Rosales, L. (2001). Uso de Somatotropina Recombinante en vacas lecheras. *Arch Zootec*, 50, 419-422.

Suzanne D. E. Held, Marek Spinka (2011). Animal play and animal welfare. *Animal Behaviour* (81). 891-899

Vitela, I., Cruz-Vázquez, C., & Solano, J. (2005). Comportamiento de vacas Holstein mantenidas en un sistema de estabulación libre, en invierno, en zona árida, México. *Archivos de medicina veterinaria*, 37(1), 23-27.

Sitios de interés:

<https://www.journalofdairyscience.org/>

<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-dairy-science>

<https://www.journalofdairyresearch.org/>

<https://www.redalyc.org/home.oa>

<https://www.google.com/search?q=CONRICYT&oq=conri&aqs=chrome.0>

<https://scholar.google.com.mx/>