



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 1 de 10



1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manejo de Pastizales
Clave de la asignatura:	PAC2006
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Agronomía

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

En México la ganadería extensiva es una de las principales actividades económicas de mayor importancia económica; esta ganadería la cual se desarrolla en pastizales naturales es uno de los retos más importantes para mejorar los ingresos del sector rural, la cual deberá practicarse sin deterioro del ambiente y con la posibilidad de seguir manteniendo a generaciones futuras.

La ganadería que se practica en áreas de pastizal natural es una de las actividades productivas que tiene un impacto importante sobre la calidad de la cubierta vegetal en nuestro país, sin embargo, en la actualidad existen serios problemas de degradación del suelo y de la vegetación en las tierras de pastoreo, cuya consecuencia es una reducción de los productos y servicios que se obtienen de ellas, como forraje, agua y áreas de recreación. Dicho sistema ha demostrado no ser sustentable.

Los pastizales constituyen la principal fuente de alimentación de la ganadería y como consecuencia tienen un efecto directo sobre las decisiones y operaciones en los sistemas de producción animal de tipo extensivo; sin embargo, el largo historial de sobre pastoreo, los crecientes cambios en el uso del suelo y el régimen de precipitación escasa y mal distribuida, han favorecido un cambio estructural del paisaje de las áreas de pastoreo. Estos procesos producen una alta variabilidad en la cantidad y calidad nutricional del forraje disponible, así como en la productividad del ganado en pastoreo.

Esta asignatura, proporciona al estudiante conocimientos sobre la aplicación sustentable de prácticas de manejo, aprovechamiento y conservación de los pastizales relacionados con la producción animal. Proporciona estrategias y técnicas para el análisis del funcionamiento de cada componente del pastizal con un enfoque holístico. Fomenta, en el estudiante, una visión sustentable del aprovechamiento de las áreas de pastizal por la ganadería, así como su interacción con la fauna silvestre.

Esta asignatura tiene relación con Agroclimatología, Ecología, Biología, Bioquímica, Microbiología, Edafología, Sistemas de Producción Pecuaria y Fisiología vegetal entre otras.

Intención didáctica

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



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 2 de 10



El manejo sustentable de los pastizales es una prioridad a nivel mundial debido a que son de suma importancia en el equilibrio ecológico al ser considerados como sumideros de carbono y parte del manejo holístico de las cuencas hidrográficas, funciones que se deben promover a través de buenas prácticas de manejo lo que mitigará en cierto grado los efectos del cambio climático; por lo tanto esta asignatura bajo la asesoría del docente, proporcionara al estudiante los conocimientos teóricos y prácticos para que realice un aprovechamiento sustentable del pastizal.

En el tema uno se aborda la importancia de los pastizales, la situación actual en México, así como los tipos de vegetación, monitoreo y evaluación. En el tema dos el alumno obtiene conocimientos sobre la condición de los pastizales, factores que afectan el recurso, así como de la estimación de la capacidad de carga y de las técnicas y metodologías utilizadas para mejorar la condición del pastizal. La unidad tres aborda contenidos sobre sistemas de pastoreo y proporciona al alumno los conocimientos suficientes para que mediante prácticas sustentables logre un aprovechamiento óptimo del recurso; en las unidades cuatro y cinco se integran los conocimientos sobre el uso diversificado del pastizal y la utilización de diferentes estrategias de alimentación del ganado en agostadero, además de su interacción con la fauna nativa; finalmente la unidad seis el alumno obtiene conocimientos sobre la tecnologías de la información (TIC's) aplicadas al monitoreo y evaluación de los pastizales.



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. Marzo de 2020	MC. Darío Cisneros Arreola Dr. Manuel Ismael Mata Escobedo MC. Blanca Estela Uviña Pérez	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

Analiza la situación actual de los pastizales en México e Identifica la problemática de los pastizales.
Realiza una investigación documental y de campo que le permita conocer el manejo holístico de un pastizal
Determina y aplica métodos para incrementar la productividad del pastizal.

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

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce sobre botánica de plantas de pastizal que le permita realizar una identificación de la vegetación de los pastizales. • Comprende el comportamiento vegetal durante las épocas del año. • Conoce aspectos básicos de ecología para comprender el comportamiento de los ecosistemas. • Comprende la importancia del suelo en el desarrollo de plantas del pastizal. • Conoce aspectos básicos sobre nutrición animal que le permitan conocer los requerimientos nutricionales en el pastizal. • Identifica la importancia del clima en el pastizal y en la ganadería. • Aplica conocimientos sobre estadística y diseños experimentales que le permitan desarrollar investigación en el área de pastizales.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Estado actual de los pastizales	1.1 Importancia a nivel mundial, nacional y estatal. 1.2 Características fisiográficas y biológicas del pastizal. 1.3 Terminología utilizada en manejo de pastizales. 1.4 Tipos de vegetación en México. 1.5 Identificación de plantas.
2.	Condición del Pastizal	2.1 Clasificación de la condición del pastizal. 2.2 Factores que afectan la condición del pastizal. 2.3 Grado de uso del pastizal y técnicas para estimar su grado de utilización. 2.4 Época de utilización del pastizal. 2.5 Estimación de la capacidad de carga. 2.6 Evaluación y monitoreo del Pastizal. 2.7 Técnicas y metodologías utilizadas para mejorar la condición del pastizal.
3.	Sistemas de Pastoreo	3.1 Clasificación y descripción de los sistemas de pastoreo. 3.2 Infraestructura para realizar un manejo eficiente del ganado en el pastizal.
4.	Uso diversificado del pastizal	4.1 Uso combinado entre ganado doméstico y su interacción con la fauna silvestre. 4.2 Ranchos cinegéticos y UMAS. 4.3 Prácticas de conservación de la unidad de producción.



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 4 de 10



5.	Alimentación del ganado en el pastizal	<p>5.1 Características nutritivas de las plantas de pastizal.</p> <p>5.2 Necesidades nutritivas del ganado.</p> <p>5.3 Comportamiento nutrimental de las plantas durante un año.</p> <p>5.4 Estrategias de complementación nutricional.</p> <p>5.5. Distribución de las fuentes de abastecimiento de agua</p>
6.	TIC's aplicadas en pastizales.	<p>6.1 Adopción de la tecnología en el manejo de pastizales.</p> <p>6.2 Descripción cualitativa y cuantitativa del pastizal.</p> <p>6.3 Patrones climáticos y procesos ecológicos que se relacionan con el pastizal.</p> <p>6.4 Uso de los Sistemas de Información Geográfica aplicados a los pastizales.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Estado actual de los pastizales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Determina la situación actual de los pastizales, conoce los tipos vegetativos, y monitorea y evalúa los atributos de la vegetación.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de comunicación oral y escrita. Capacidad en el manejo de bases de datos</p>	<p>Realizar una consulta en bases de datos (INEGI – SIAP - SAGARPA) sobre la superficie de pastizales en México y estado actual.</p> <p>Realizar una investigación documental en bases de datos sobre la población ganadera que depende del pastizal.</p> <p>Utilizar manuales para la identificación de plantas y para evaluar el pastizal.</p>
Tema 2. Condición del Pastizal	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Determina la condición del pastizal que existe en los pastizales de México y en la zona norte del país.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de identificar la condición del pastizal.</p>	<p>Realizar una investigación documental sobre la condición de los pastizales de México.</p> <p>Realizar una revisión documental sobre metodologías para mejorar la condición del pastizal.</p>



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Código: TecNM-AC-PO-007-02

Revisión: 0

Página 5 de 10



<p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades en el uso de las TIC's. Capacidad creativa. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Aplicar las técnicas y metodologías para el uso adecuado del pastizal.</p>
--	---

Tema 3. Sistemas de Pastoreo

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Determina los sistemas de pastoreo que existen en los pastizales de México y en la zona norte del país.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de identificar los sistemas de pastoreo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Capacidad creativa. 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.</p>	<p>Realizar una investigación documental sobre los sistemas de pastoreo en los pastizales de México.</p> <p>Identificar los sistemas de pastoreo de acuerdo a los tipos de pastizal de México.</p> <p>Conocer la infraestructura para realizar un manejo eficiente del ganado en el pastizal.</p>

Tema 4. Uso diversificado del pastizal

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Determina el uso diversificado del pastizal de acuerdo a los recursos bióticos y abióticos de los pastizales de México.</p>	<p>Identificar la capacidad de diversificación del pastizal de acuerdo a los recursos que disponibles.</p> <p>Realizar una revisión documental sobre las alternativas de diversificación que pueden</p>



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Código: TecNM-AC-PO-007-02
Revisión: 0
Página 6 de 10





<p>Genéricas:</p> <p>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.</p>	<p>implementarse en los pastizales.</p> <p>Conocer la importancia de las UMAS y ranchos cinegéticos como alternativas para la conservación de pastizal.</p>
---	---

Tema 5. Alimentación del ganado en el pastizal

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Evalúa el efecto de la alimentación del ganado en el pastizal y propone alternativas para mejorar los índices de producción.</p> <p>Genéricas:</p> <p>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.</p>	<p>Evaluar el efecto de los alimentos disponibles en el pastizal en la condición corporal del ganado en pastoreo.</p> <p>Realizar una búsqueda de información sobre las características nutricionales de las plantas presentes en el pastizal.</p>

Tema 6. Tecnologías de la información (TIC's) aplicadas en pastizales



Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y aplica las TIC's y los Sistemas de Información Geográfica en el monitoreo y evaluación de los atributos de la vegetación en el pastizal.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la</p>	<p>Conocer y aplicar las tecnologías modernas en el monitoreo y evaluación del pastizal.</p> <p>Aplicar las tecnologías en los procesos climáticos y ecológicos relacionados al pastizal.</p>

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

<p>información y de la comunicación.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad para tomar decisiones.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>Compromiso con la preservación del medio ambiente.</p> <p>Compromiso de la calidad.</p> <p>Compromiso ético.</p>	
---	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un recorrido por las áreas de pastizal para coleccionar e identificar las especies de plantas y generar un herbario. • Recorrido de campo por ranchos ganaderos referentes con buen manejo del pastizal con el fin de conocer y determinar los sistemas de pastoreo. • Realizar una visita guiada a diferentes pastizales con el fin de identificar las plantas deseables, menos deseables, invasoras y tóxicas que existen en los pastizales. • Determinar la condición corporal en el ganado de acuerdo a las épocas del año y al tipo de pastizal • Evaluar los recursos disponibles en los pastizales con la finalidad de establecer estrategias de diversificación. • Realizar un taller sobre la aplicación de las TIC's y Sistema de Información Geográfica en la valoración del pastizal.

	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 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 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.

10. Evaluación por competencias

Mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

11. Fuentes de información

1. Altesor, A., Ayala, W., & Paruelo, J. M. (Eds.). (2011). Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales. *FPTA*, (26).
2. Barrera, M. D., & Frangi, J. L. (1997). Modelo de estados y transiciones de la arbustificación de pastizales de Sierra de la Ventana, Argentina. *Ecotropicos*, 10(2), 161-166.
3. Blanco, F. (1991). La persistencia y el deterioro de los pastizales. *Pastos y Forrajes*, 14(2).
4. Borrelli, P. (2001). Producción animal sobre pastizales naturales. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral*, 129-159.
5. Borrelli, P., & Oliva, G. (2001). Evaluación de pastizales. *Ganadería Sustentable en la*





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



Patagonia Austral. (Eds P. Borrelli and G. Oliva.) pp, 163-168.

6. Briske, D. D., Fuhlendorf, S. D., & Smeins, F. E. (2005). State-and-transition models, thresholds, and rangeland health: a synthesis of ecological concepts and perspectives. *Rangeland Ecology & Management*, 58(1), 110.
7. Chávez, S.A.H y G.F. González. (2009). Estudios Zootécnicos (Animales en Pastoreo). En; Chávez, S.A.H. (ed). Rancho Experimental La Campana, 50 años de Investigación y Transferencia de Tecnología en Pastizales y Producción Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. pp 113-206.
8. Díaz, R. O. (2007). *Utilización de pastizales naturales*. Editorial Brujas.
9. Dunn, B. H., Smart, A. J., Gates, R. N., Johnson, P. S., Beutler, M. K., Diersen, M. A., & Janssen, L. L. (2010). Long-term production and profitability from grazing cattle in the northern mixed grass prairie. *Rangeland Ecology & Management*, 63(2), 233-242.
Estrada-Castillón, E., Scott-Morales, L., Villarreal-Quintanilla, J. A., Jurado Ybarra, E., Cotera-Correa, M., Cantú-Ayala, C., & García-Pérez, J. (2010). Clasificación de los pastizales halófilos del noreste de México asociados con perrito de las praderas (*Cynomys mexicanus*): diversidad y endemismo de especies. *Revista mexicana de biodiversidad*, 81(2), 401-416. & *Management*, 65(6), 579-589.
10. González, M. H. (1966). Reducción de nutrientes en los pastizales de Chihuahua durante los meses de sequía. II. Fósforo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, (7), 15-19.
11. Grijalva, J., Espinosa, F., & Hidalgo, M. (1995). Producción y utilización de pastizales en la región interandina del Ecuador. INIAP Archivo Histórico.
12. Heitschmidt K. R. and Stuth W. J. 1991. *Grazing management an ecological perspective*. Timber Press, Inc. 259 pp.
13. INEGI. 2006. Cuaderno Estadístico Municipal de Ocampo, Durango. 2005.
14. Jaramillo, V. V. 1994. *Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas áridas y semiáridas de México*. COTECOCA, SARH, México 48 pp.
15. Jaramillo, V. V. (1994) *Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas templadas de México*. COTECOCA, SARH, México 40 pp.
16. López Reyes, M., Solís Garza, G., Murrieta Saldívar, J., & López Estudillo, R. (2009). Percepción de los ganaderos respecto a la sequía: viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevenga sus efectos negativos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 17(SPE.), 221-241.
17. Maldonado, L. J. (2012). Caracterización y usos de los recursos naturales en zonas áridas. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 4(20).
18. McKell, C.M. 1989. *The biology and utilization of shrubs*. Academic Press, Nueva York, EUA. 656 pp.
19. Merton Love, R. (1982). *Principios de mejoramiento y manejo de pastizales naturales*. Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos y Orientación Gráfica Editora SRL Buenos Aires, 67.
20. Molinar, F., de Souza Gomes, H., Holecchek, J. L., & Valdez, R. (1998). México, Macro-Economics, and Range Management/México Macro-Economía y Manejo de Pastizales. *Rangelands*, 16-24.
21. Murillo O.M, Reyes E.O, Herrera T.E. y Carrete, C.O.F. (2011). Cambios estacionales en la composición química y fermentación ruminal de la dieta seleccionada por bovinos en pastoreo en un pastizal de la región central de Durango. *Memorias*. 2do Congreso

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

Internacional de Manejo de Pastizales XXI Reunión Internacional Sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos.

22. Osechas, D., Becerra, L., & Torres, A. (2006). Interrelación de estrategias usadas en el manejo y aprovechamiento de pastizales en fincas del estado Trujillo. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 23(3).
 23. Pinedo, A.C., N.S. Hernández, A. Melgoza, C. Ortega y O.A. Viramontes-Olivas. (2011). Modelación climática para describir sitios de pastizales en Chihuahua, México. P. 170 en *Memorias del 2do Congreso Internacional de Manejo de Pastizales Cambio Climático y Dimensiones Humanas*. Chihuahua, Chih. México.
 24. Rodríguez, C., & Cayssials, V. (2011). Cambios estructurales en los pastizales asociados a la ganadería. *Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales*, (26), 68.
 25. Rzedowski J. (1994). *Vegetación de México*. Editorial Limusa, Noriega Editores. 432 pp.
 26. Salas González, J. M., Leos Rodríguez, J. A., Sagarnaga Villegas, L. M., & Zavala Pineda, M. J. (2013). Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(2), 243-254.
 27. Santacruz, G. A. A., Moya, E. G., González, C. V., & Flores, J. L. F. (1996). Importancia de los elementos climáticos en la variación florística temporal de pastizales semidesérticos. *Acta Botánica Mexicana*, (35), 65-81.
- Senra, A. (2005). Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina.
28. Vallentine F.J. (1989). *Range development and improvements*. Third Edition. Academic Press, Inc. San Diego California. 524 pp.
- Sitios de interés:

<https://www.jstor.org/journal/jrangemanagement>

<https://www.tandfonline.com/loi/tarf20>

<https://www.tandfonline.com/toc/tarf20/current>

<https://journals.uair.arizona.edu/index.php/jrm/>

<http://www.rangeland.ir/>