



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**  
Clave: 08MSU0017H

**FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGIA**  
CLAVE: 08USU0637Y

**PROGRAMA DEL CURSO:**  
**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FORRAJES**

<b>DES:</b>	AGROPECUARIA
<b>Programa(s)</b>	MAESTRIA EN
<b>Educativo(s):</b>	CIENCIAS
<b>Tipo de materia:</b>	ESPECIALIZACIÓN
<b>Clave de la materia:</b>	RN-508
<b>Semestre:</b>	
<b>Área en plan de estudios:</b>	RECURSOS NATURALES
<b>Créditos</b>	8
<b>Total de horas por semana:</b>	4
<b>Total de horas semestre:</b>	60
<b>Fecha de actualización:</b>	FEBRERO DE 2013
<b>Frecuencia de oferta</b>	
<b>Frecuencia con que se ofrece:</b>	BASE A DEMANDA

**Descripción:**

En el curso se elaboran herramientas que capacitan al alumno en el establecimiento, manejo, de praderas irrigadas perennes y anuales, de crecimiento de verano e invierno bajo riego. La preparación de la cama de siembra según las diversas herramientas para realizarla y el método de siembra. Las diferentes variedades de semillas con densidades de siembra de semilla pura viable según cada uno de los cultivos. El uso de las diversas fuentes de fertilización y su manejo según el cultivo. Así como el manejo de los diferentes métodos de riego y su administración y ventajas. Herramientas para manejar los diversos métodos de aprovechamiento (pastoreo, henificado, ensilado) y determinación del valor nutricional según el cultivo y aprovechamiento por el animal. Se contempla el análisis económico, según el cultivo forrajero, a fin de que el estudiante cuente con elementos financieros en la toma de decisiones.

**Propósito:**

**General:**

Desarrollar en el alumno los dominios de los procedimientos del establecimiento, evaluación, manejo y aprovechamiento nutricional, bajo el proceso de henificación, ensilado y pastoreo directo de las praderas irrigadas de ciclo de crecimiento de verano e invierno en el norte del México.

**Específicos:**

- 1) Desarrollar habilidades en el establecimiento de praderas considerando la diversidad de especies forrajeras capaces de desarrollarse con rendimientos importantes, bajo las condiciones ambientales y ecológicas del Norte de México.
- 2) Proponer, analizar y discutir el uso de metodologías para la evaluación del establecimiento, y rendimiento de los cultivos forrajeros, bajo riego.
- 3) Introducir al estudiante en el uso de programas de cómputo para análisis de datos procedentes de evaluación y manejo de los cultivos forrajeros.
- 4) Analizar y discutir trabajos científicos publicados actuales sobre variedades forrajeras, establecimiento, rendimiento, en diferentes regiones ecológica

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<p><b>Genéricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación del conocimiento</li> </ul> <p>Diseña, aplica y evalúa estrategias basadas en el conocimiento científico para la solución de problemas relevantes en su área de especialidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia del conocimiento</li> </ul> <p>Demuestra compromiso con la problemática del sector, considerando los aspectos culturales, socioeconómicos y ambientales</p> <p><b>Especialidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de Pastizales</li> </ul> <p>Propone y aplica estrategias de prácticas de conservación de suelo, agua y planta, incorporadas a sistemas de pastoreo con responsabilidad social.</p> <p>Aplica estrategias de vanguardia en el pastoreo sustentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustentabilidad en los Sistemas de Producción</li> </ul> <p>Selecciona y aplica con ética indicadores para la valoración del estado del ambiente, la sustentabilidad de los sistemas de producción y su relación con las actividades humanas.</p>	<p>A. Situación actual de las praderas irrigadas de verano e invierno.</p> <p>B. Plantas c3. Plantas C4. Plantas MAC.</p> <p>C. Morfología y Fisiología de gramíneas y leguminosas.</p> <p>D. órganos de desarrollo vegetal</p>	<p>Conoce y analiza la superficie de cultivos forrajeros bajo riego a nivel nacional y estatal.</p>
	<p>E. Especies y variedades forrajeras de Gramíneas con crecimiento en invierno.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lolium multiflorum (Ballico anual)</li> <li>2. Lolium perenne. ( Ballico perenne)</li> <li>3. Festuca arundinacea</li> <li>4. Agropitum elongatum (zacate José)</li> <li>5. Dactylis glomerata (Zacate de Huerto)</li> <li>6. Bromus inermis. (Zacate Bromo). Agropyron.</li> </ol>	<p>Conoce, analiza e identifica diferentes especies vegetales forrajeras que aprovechan con ventajas e las fuentes de carbono y luz solar.</p>
	<p>F. Mezclas de diferentes gramíneas.</p> <p>G. Cereales de crecimiento de invierno</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avena sativa. (Avena)</li> <li>2. Triticum estion (Trigo)</li> <li>3. Hordeum vulgare. (Cebada)</li> <li>4. Secale cereale (Centeno).</li> <li>5. Triticum secale)</li> <li>6. Gramíneas Perennes de crecimiento de verano.</li> <li>7. Bermuda, buffel, Jhonson,</li> <li>8. Mezclas</li> </ol>	<p>Conoce y analiza las diferentes funciones fisiológicas naturales que se presentan en la organografía de las plantas forrajeras cultivadas.</p>
	<p>H. Cereales de crecimiento de verano a. Maíz, Sorgo, Avena Mezclas.</p>	<p>Conoce, analiza, discute y comprende las especies y variedades forrajeras, así como mezclas de semillas con crecimiento en invierno y verano a cultivar en el norte de México.</p>

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
	I. Mezclas de Cereales con gramíneas J. Cultivo de alfalfa. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento.</li> <li>2. Inoculación.</li> <li>3. Variedades.</li> <li>4. Densidad de semilla pura viable.</li> <li>5. Métodos de siembra</li> <li>6. Riegos.</li> <li>7. Fertilización.</li> <li>8. Cortes.</li> <li>9. Enfermedades y plagas.</li> <li>10. Rendimiento de materia seca.</li> <li>11. Producción de semilla</li> <li>12. Henificado y empacado.</li> <li>13. Ensilado.</li> <li>14. Pastoreo directo. Riesgos por pastoreo.</li> </ol>	Analiza, discute y comprende las ventajas que ofrecen mezclas de semillas de gramíneas con cereales.  Analiza y comprende el paquete tecnológico enfocado al cultivo de alfalfa, como uno de los cultivos forrajeros importantes en el Norte de México.
	K. Establecimiento de praderas de invierno y verano. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparación del suelo</li> <li>2. Métodos de Siembra</li> <li>3. Densidad de siembra</li> <li>4. Profundidad de siembra.</li> </ol>	Analiza y comprende el paquete tecnológico enfocado a la preparación de la cama de siembra en diferentes cultivos.
	L. Fertilización de Cultivos Forrajeros <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nitrógeno</li> <li>2. Fósforo</li> <li>3. Azufre</li> <li>4. Potasio</li> <li>5. Otros nutrientes</li> </ol>	Conoce y aplica los el manejo de diferentes fuentes de fertilizantes químicos usados en cultivos forrajeros
	M. Manejo del Riego en Praderas <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formas de agua en el suelo</li> <li>2. Retención de humedad en el suelo.</li> <li>3. Fuerzas de retención.</li> <li>4. Capacidad de campo y coeficiente de marchitez.</li> <li>5. Factores que influyen a la cantidad y uso de humedad asimilable al suelo. Cálculo de las necesidades de agua de los cultivos.</li> </ol>	Conoce discute y analiza los diferentes métodos de riego usados en el cultivo de forrajes.

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
	<p>N. Evaluación del rendimiento en Praderas Irrigadas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Métodos para medir: Cubierta Vegetal</li> <li>2. Línea de intercepción</li> <li>3. Línea de puntos</li> <li>4. Marco de puntos</li> <li>5. Producción de forraje</li> <li>6. Uso de cuadrantes</li> <li>7. Altura de las plantas.</li> <li>8. Densidad de plantas.</li> <li>9. Uso de cuadrantes.</li> </ol>	<p>Conoce y práctica los principios de la metodología para el análisis del establecimiento y rendimiento de los cultivos forrajeros a través de su vida productiva.</p>
	<p>O. Manejo de praderas en pastoreo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carga animal</li> <li>2. Uso de cercas eléctricas</li> <li>3. Ganancia de peso.</li> </ol>	<p>Conoce y discute el manejo del pastoreo en cultivos forrajeros bajo riego sometido bajo diferentes capacidades de carga.</p>
	<p>P. Henificación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismo de preservación de un forraje henificado.</li> <li>2. Proceso de henificado</li> <li>3. Factores involucrados en la calidad nutritiva de forrajes henificados.</li> <li>4. Especie, estado fenológico, morfología de la planta, uso de procesadores mecánicos.</li> <li>5. Biotecnología aplicada al proceso de henificación.</li> </ol>	<p>Conoce y discute el proceso de henificación en diferentes cultivos forrajeros practicados en el norte de México.</p>
	<p>Q. Ensilado</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismo de preservación de un forraje ensilado.</li> <li>2. Proceso de Ensilado.</li> <li>3. Factores involucrados en la calidad nutritiva de forrajes ensilados. Especie. Estado fenológico, Morfología de la planta. Digestibilidad de la fibra. Uso de equipo de rolado.</li> <li>4. Biotecnología aplicada al proceso de ensilado. Uso de inoculantes y selladores. Uso de enzimas. Films utilizados como cubiertas.</li> </ol>	<p>Conoce y discute el proceso de ensilado en diferentes cultivos forrajeros practicados en el norte de México.</p>

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
	<p>R. Intoxicación por Nitratos, Nitritos y Sustancias Orgánicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a. Mecanismos de intoxicación por nitratos y nitritos. Especie. Estado fenológico. Condición corporal. Diferencias entre especies de rumiantes. Impacto de preservación de forrajes. Control del proceso de intoxicación.</li> <li>2. Mecanismos de intoxicación por sustancias cianogénicas</li> <li>3. Especie. Estado fenológico. Control del proceso de intoxicación.</li> </ol>	<p>Conoce causas que provocan intoxicación por nitratos, nitritos y sustancias cianogénicas presentes en distintas especies de plantas forrajeras, que afectan diferentes clases de ganado, así como el control de la misma.</p>
	<p>S. Rentabilidad financiera</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a. Rentabilidad financiera en praderas anuales.</li> <li>2. b. Rentabilidad financiera en praderas perennes.</li> </ol>	<p>Analiza y discute diferentes costos económicos y sus beneficios en la inversión de cultivos forrajeros bajo riego</p>

<b>UNIDAD TEMÁTICA</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> (h)
A	Presentación del tema por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea	2
B	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes, desarrollo individual y presentación en el grupo de un estudio de caso seleccionado por el estudiante	2
C	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	3

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
D	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	4
E	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	5
F	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	2
G	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	4
H	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	2
I	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	4
J	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	4

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
K	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	3
L	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	3
M	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	3
N	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	3
O	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	3
P	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	4
Q	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	4
R	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de	3

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
	tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes.	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>1) Desarrollo de los ejercicios a resolver de manera independiente en cada uno de los temas.</p> <p>2) Diseña y evalúa nuevas estrategias de manejo y mejoramiento de pastizales con base en los conceptos ecológicos, uso múltiple y dimensiones humanas</p> <p>3) Participación en las discusiones grupales sobre los ejercicios resueltos en cada uno de los temas</p> <p>4) Resultado en los exámenes parciales aplicados durante el curso.</p> <p>5) Presentación del estudio de caso seleccionado por el estudiante</p>	<p>1. Capacidad del estudiante para analizar, desarrollare implementar las herramientas para el establecimiento, manejo y administración de las praderas irrigadas y su aprovechamiento en pastoreo.</p> <p>2. Capacidad del estudiante para desarrollar e implementar estrategias que permitan mejorar la producción animal.</p> <p>3. Habilidad del estudiante para justificar y cuestionar la aplicación de las técnicas de análisis estadístico a casos específicos. Actitud positiva y responsable hacia la expresión de las ideas de los compañeros.</p> <p>4. Calificación promedio mínima de 8.0 (ocho punto cero) en los exámenes parciales.</p> <p>5) Capacidad de análisis y síntesis para el desarrollo y elaboración de ensayos técnico-científicos que sean coherentes y sustantivos. Capacidad para el auto aprendizaje y el trabajo independiente.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>Registro de uso de tierras Agrícolas INEGI, 2012.</p> <p>Alternativas Eficientes para Obtener mas Cantidad y Calidad de Forraje Para GanadoLlechero: Híbridos de maíz, sorgo y sudan.</p> <p>Núñez H.G. 2012. Memorias DIGAL. P. 1-21</p> <p>García Dueñas A. ¡980. Fisiología Vegetal. Editorial A.B.R.N. 140 p.</p> <p>Jurado G.A, 2002: Fundmentos y Resultados de Investigación sobre Sobre el Establecimiento y Manejo de Mezclas de Cereales. Manual TécnicoNúm. 1. Facultad de Zootecnia. 31 p.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación de los aprendizajes se basará en los productos generados por el estudiante y su presentación verbal y escrita.</li> <li>• Se aplicarán tres exámenes ordinarios escritos con un valor del 50% de la calificación final del curso.</li> <li>• El estudiante analizará en forma independiente un trabajo científico publicado relacionado con un cultivo forrajero de su interés que tendrá un valor de 20% de la calificación final del curso.</li> <li>• El estudiante desarrollará y presentará al final del curso un anteproyecto con el establecimiento de un cultivo forrajero donde muestre sus habilidades para aplicar las</li> </ul>



<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía/Lecturas por unidad)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)
<p>Berlin J.D. Orozco L.F. Glass P.C. 1983. Trigo. Cebada. Avena. Editorial A.S.A. Segunda Impresión.</p> <p>Técnicas de Riego. 1998. José Luis Fuentes Yagüe. Tercera edición. Ministro de Agricultura pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.</p> <p>Forage Crops. 1984. D.A. Miller. McGraw-Hill Book Company. New York, USA.</p> <p>Alimentación del Ganado en América Latina. 1973. Jorge de Alba. Segunda Edición. Editorial</p> <p>Fournier, S.A. México, D.F. Manual Teórico Práctico de herbicidas y Fitorreguladores. 1984.</p> <p>Rojas Garciadueñas M. Introducción al cultivo de las Pastos Tropicales. 1987.</p> <p>McLroy, R.L. Editorial L.I.M.U.S.A. Tropical Legumes: Resources for the future. 1979. National Academy of Sciences</p>	<p>técnicas de selección, establecimiento, manejo del pastoreo y/o cosecha de forraje, así como aprovechamiento del mismo considerando una o varas especies de ganado. La evaluación de este trabajo tendrá un valor del 20% de la calificación final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La participación en las discusiones de grupo será considerada con un 10% de la calificación final</li> </ul>

## Cronograma del Avance Programático

### S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A) Situación actual de las praderas irrigadas de verano e invierno.	X	X														
B) Plantas c3. Plantas C4. Plantas MAC				X												
C) Morfología y Fisiología de gramíneas y leguminosas.					X	X										
D) Órganos de desarrollo								X								
E) Especies y variedades forrajeras de Gramíneas con crecimiento en invierno.									X							
F) Mezclas de diferentes Gramíneas										X						
G) Cereales de crecimiento de Invierno.										X						
H) Mezclas de Cereales con gramíneas										X						
I) Cultivo de alfalfa.											X					
J) Establecimiento de Praderas Invierno y verano.											X					
K) Fertilización de Cultivos Forrajeros.											X					
L) Evaluación del rendimiento en Praderas Irrigadas											X					