

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Ecología y Manejo de Praderas		Código:	AG1033
Carrera:	Agronomía	Unidad Académica:	Ciencias Naturales	
Ciclo Formativo:	Licenciatura	Línea formativa:	Especializada	
Semestre	V	Tipo de actividad:	Obligatoria	
N° SCT:	5	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	3	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	Ecología de Ecosistemas; Fertilidad y Nutrición Vegetal			

2. Propósito formativo

El propósito de esta asignatura es que las y los estudiantes i) analicen las dinámicas de crecimiento y las interacciones de las especies en el ecosistema pratense; ii) distingan sistemas de establecimientos de praderas y iii) contrasten el manejo y control del pastoreo con sistemas de conservación de forraje.

Para lograr estos objetivos, el curso contempla actividades teórico-prácticas, que se desarrollarán en sala, laboratorio y terreno. La metodología de trabajo en cada una de estas actividades será activo-participativa.

El conocimiento adquirido le permitirá al futuro profesional contar con las herramientas para evaluar la condición de un sistema pratense y discriminar las necesidades de manejo de la pradera (uso o conservación del forraje) en base a criterios ecológicos.

Los aprendizajes desarrollados y adquiridos se conectan curricularmente con las asignaturas de: Fisiología Vegetal, Ecología de los Ecosistemas y Fertilidad y Nutrición Vegetal, entre otras. Esta asignatura es la base para el curso de Nutrición y Alimentación Animal.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfiles de Egreso de la carrera de Agronomía:

- Diseña respuestas oportunas, viables y socialmente integrables en la protección de recursos hídricos y en la gestión territorial de sus usos y manejos, considerando las demandas de los sistemas de producción agropecuaria, en un marco de sustentabilidad ambiental.
- Promueve la producción sustentable y la recuperación y conservación de ecosistemas, en un marco ético y socialmente adaptable.
- Integra las condiciones de restricción productiva en un marco de ecodesarrollo de manera de minimizar los impactos y externalidades del sistema agrícola.
- Demuestra una formación científica y tecnológica, y una formación relacionada con las dimensiones del medioambiente.
- Demuestra una sólida formación ético-profesional, orientada a reconocer y resguardar los asuntos de interés público cuyo enfoque sea la contribución y transformación de los territorios, tanto de la región y del país.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico (RdAE)	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Relaciona conceptos morfológicos y fisiológicos del crecimiento de las praderas en condiciones ecológicas	1.1. Reconoce las estructuras morfológicas y sus funciones fisiológicas en especies pratenses.	Evaluación teórica (15%). Informe (5%).

contrastantes en la región de Aysén.	<p>1.2. Distingue las principales diferencias entre especies gramíneas y leguminosas.</p> <p>1.3. Entiende y relaciona los conceptos de diversidad pratense y condición ecológica.</p>	
2. Entiende las principales interacciones ecológicas y ambientales que ocurren en un sistema pratense.	<p>2.1. Distingue interacciones interespecíficas planta-planta.</p> <p>2.2. Identifica las estrategias de sobrevivencia de las plantas al pastoreo.</p> <p>2.3. Analiza los conceptos de competencia y sucesión ecológica.</p> <p>2.4. Entiende las respuestas fisiológicas y morfológicas de las especies al estrés ambiental.</p>	Evaluación teórica (15%). Informe o ensayo (5%).
3. Conecta los principales factores de manejo que determinan el crecimiento de las praderas para su uso sustentable.	<p>3.1. Identifica técnicas de establecimiento y fertilización de praderas.</p> <p>3.2. Reconoce insectos y especies vegetales invasoras, así como alternativas sustentables para su manejo.</p> <p>3.3. Infiere oportunidad y pertinencia de la implementación de riego y drenaje en praderas.</p>	
4. Utiliza criterios de manejo del pastoreo y conservación de forraje para lograr un uso oportuno de las praderas.	<p>4.1. Distingue indicadores de la calidad nutritiva de forrajes.</p> <p>4.2. Distingue entre métodos de pastoreo y determina carga animal y frecuencia de pastoreo.</p> <p>4.3. Entiende las bases de la conservación de forraje a través de las técnicas de ensilaje y henificación.</p>	Evaluación teórica (20%). Evaluación de casos (2 Estudios de caso = 10%).
5. Evalúa los servicios ecosistémicos de un sistema pratense considerando escenarios de cambio climático que favorezcan adaptaciones sustentables del territorio.	<p>5.1. Identifica servicios ecosistémicos en praderas.</p> <p>5.2. Predice la respuesta de las praderas ante severos cambios ambientales.</p> <p>5.3. Entiende los conceptos y mecanismos detrás de la estabilidad del ecosistema pratense en función de la diversidad de especies.</p> <p>5.4. Diseña propuestas razonadas de manejos integrales de praderas para un uso sustentable del territorio.</p>	

5. Unidades de Aprendizaje

Unidad 1. Fisiología y Ecología de Praderas

- 1.1. Morfología y fisiología de especies pratenses
- 1.2. Reconocimiento de especies forrajeras
- 1.3. Diversidad pratense y condición de la pradera

Unidad 2. Interacciones Ecológicas Pratenses

- 2.1. Interacciones ecológicas en praderas
- 2.2. Estrategias de sobrevivencia de especie pratenses

- 2.3. Competencia y sucesión ecológica
- 2.4 Cambios morfológicos y fisiológicos a estímulos ambientales
- Unidad 3. Manejo de Praderas**
- 3.1. Establecimiento y fertilización de praderas
- 3.2. Plagas, malezas y alternativas de manejo
- 3.3. Riego y drenaje en praderas
- Unidad 4. Manejo del Pastoreo y Conservación de Forraje**
- 4.1. Materia seca y calidad nutritiva del forraje
- 4.2. Control del pastoreo y carga animal
- 4.3. Criterios de regulación del pastoreo
- 4.4. Ensilaje y henificación
- Unidad 5. Evaluación de Praderas**
- 5.1. Identificación de problemas en praderas
- 5.2. Conceptos y mecanismos de la estabilidad de un ecosistema pratense
- 5.3. Praderas y cambios ambientales
- 5.4. Diseño de manejos pratenses

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía obligatoria

López, I.F. & Valentine, I. (2003). Rol de la diversidad pratense y de los grupos funcionales de especies sobre la condición de la pradera y su estabilidad. *Agro Sur*, 31(1), 60–76.

SAG. (2008a). *Guías de condición para los pastizales de la ecorregión esteparia fría de Aysén*. Santiago, Chile. Ministerio de Agricultura.

SAG. (2008b). *Guías de condición para los pastizales de la ecorregión templada húmeda de Aysén*. Santiago, Chile. Ministerio de Agricultura.

Teuber, N., Balocchi, O. & Parga, J. (Eds.). (2007). *Manejo del Pastoreo*. Osorno, Chile: Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Tow, P.G. & Lazenby, A. (Eds.). (2001). *Competition and Successions in Pastures*. Wallingford, England: CAB International.

Bibliografía sugerida

Coblentz, W.K. & Akins, M.S. (2018). Silage review: recent advances and future technologies for baled silages. *J. Dairy Sci.* 101, 4075–4092.

Demanet, R. (2019). *Manual de Especies Forrajeras*. Temuco, Chile. Universidad de la Frontera.

Descalzi, C.A., López, I.F., Kemp, P.D., Dörner, J. & Ordóñez, I. (2019). Pasture restoration improvement methods for temperate degraded pastures and consequences of the climatic seasonality on soil–pasture complex. 206(1), 130–147,

González-Chang, M., Carrillo, R. & Pinochet, D. (2015). Native ding beetles in Chile. A review with emphasis in their ecology. *Agro Sur* 43(3), 51–61.

González, V. (2019a). Plan de Fertilización en Praderas de la Región de Aysén: I Fertilización de Corrección. Ficha Técnica 05. *INIA-Tamel Aike*. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/FichasT/NR41427.pdf>

González, V. (2019b). Plan de Fertilización en Praderas de la Región de Aysén: II Fertilización de Mantención. Ficha Técnica 06. *INIA-Tamel Aike*. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/FichasT/NR41428.pdf>

Greenwood, K.L. & McKenzie, B.M. (2001). Grazing effects on soil physical properties and the consequences for pastures: a review. *Aust. J. Exp. Agric.* 41, 1231–1250.

Hanly, J.A., Hedley, M.J. & Horne, D.J. (2017). Effects of summer turnip forage cropping and pasture renewal on nitrogen

and phosphorus losses in dairy farm drainage waters: A three-year field study. *Agric. Water Manag.* 181, 10–17.

Hodgson, J. & Illius, A.W. (Eds.) (1996). *The Ecology and Management of Grazing Systems*. Wallingford, England: CAB International.

Hooper, D.U. & Vitousek, P.M. (1997). The Effects of Plant Composition and Diversity on Ecosystems Processes. *Science*, 277, 1302–1305.

Horrocks, R.D. & Vallentine, J.F. (1999). *Harvested Forage*. California, USA. Academic Press.

Lemaire, G., Hodgson, J., de Moraes, A., Nabinger, C. & de F. Carvalho, P. (Eds.). (2000). *Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology*. Wallingford, England: CAB International.

Leng, R., Yuan, Q., Wang, Y., Kuang, Q. & Ren, P. (2020). Carbon Balance of Grasslands on the Qinghai-Tibet Plateau under Future Climate Change: A Review. *Sustainability*, 12(2), 533.

Loaiza, P., Balocchi, O., de la Barra, C. & López, I. (2019). Perennial ryegrass productivity and nutritive quality as affected by frequency of nitrogen fertilizer addition. *Grassland Science*, 65(2), 86–92.

Montenegro, J., Barrantes, E. & DiLorenzo, N. (2016). Methane emissions by beef cattle consuming hay of varying quality in the dry forest ecosystem of Costa Rica. *Livestock Sci.*, 193, 45–50.

Moscoso, C.J. & Balocchi, O.A. (2016). Water-soluble carbohydrate and nitrogen concentrations after defoliation in perennial ryegrasses (*Lolium perenne* L.) in spring. *Agro Sur* 45(1), 63–73.

Navarro, G., Dec, D., Balocchi, O., López, I., Clunes, J. & Dörner, J. (2017). Efecto de la densidad de pastoreo sobre la capacidad de soporte y funcionalidad del sistema poroso de un Andisol. *Agro Sur*, 44(3), 19–27.

Romero, O. (2015). *Claves para el establecimiento de praderas zona Sur*. Temuco, Chile. INIA (Boletín Informativo).

Ordóñez, I., López, I.F., Kemp, P.D., Descalzi, C.A., Horn, R., Zúñiga, F., Dec, D. & Dörner, J. (2018). Effect of pasture improvement managements on physical properties and water content dynamics of a volcanic ash soil in southern Chile. *Soil Till. Res.*, 178, 55–64.

Sube, A., Aguirre, C., Dec, D., Balocchi, O. & Alonso, M.F. (2016). Rendimiento y calidad de praderas de *Lolium perenne* L. bajo riego en la Zona Sur de Chile. *Agro Sur*, 44(3), 19–27.

Tilman, D., Reich, P. & Knops, J.M.H. (2006). Biodiversity and ecosystem stability in a decade-long grassland experiment. *Nature Letters*, 441, 629–632.

Vogeler, I., Thomas, S. & van der Weerden, T. (2019). Effect of irrigation management on pasture yield and nitrogen losses. *Agric. Water Manag.* 216, 60–69.

Yang, J.X., Hou, D.J., Qiao, X.G., Geng, X.M., Guo, K. & He, W.M. (2019). *Plowing, seeding, and fertilizing differentially influence species diversity, functional groups and community productivity in a degraded steppe*. *Flora* 257, 151414.

Wang, Z., Deng, X., Song, W., Li, Z. & Chen, J. (2017). What is the main cause of grassland degradation? A case study of grassland ecosystem service in the middle-south Inner Mongolia. *Catena* 150, 100–107.

Zúñiga, F., Ivelic-Sáez, J., López, I., Huygens, D. & Dörner, J. (2015). *Temporal dynamics of the physical quality of an Andisol under a grazing system subjected to different pasture improvement strategies*. *Soil Till. Res.* 145, 233–241.

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquellos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Felipe Zúñiga U. (FZ) Christian Hepp K. (CH) Mauricio González-Ch. (MG) Iván Ordóñez V. (IO)	Responsable Colaborador Invitado Invitado	Universidad de Aysén INIA Tamel Aike Universidad de Aysén INIA Kampenaiké
Contacto	felipe.zuniga@uaysen.cl		
Año	2020	Periodo Académico	1°
Horario clases	Martes: 10:15 – 11:45 Jueves: 10:15 – 11:45	Horario de atención estudiantes	Lunes: 08:30 – 10:00
Sala / Campus	Campus Lillo		

9. Metodología de Trabajo¹:

El curso se desarrollará mediante clases expositivas y participativas a distancia, a través de plataformas virtuales (Classroom, Meet u otras). Cada bloque tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos. La primera sección del bloque (45 minutos a 60 minutos) corresponderá a la clase dictada por el académico y la segunda parte del bloque será de trabajo que el/la estudiante podrá realizar en la sesión, resolución de dudas de la clase preparación de las actividades de trabajo autónomo etc., esto será discutido previamente a comienzo de las clases con los/las estudiantes, acorde al resultado de aprendizaje de cada unidad y al nivel de concentración que presenten los/las estudiantes. Cada unidad de aprendizaje se evaluará con una evaluación teórica de proporción variable. Durante el transcurso de las unidades se contempla el desarrollo y seguimiento de trabajos prácticos a través de la investigación. Los instrumentos de evaluación serán informes, presentación y discusión de manuscritos científicos con los estudiantes y video conferencias, las que serán grabadas como instrumento de verificación.

10. Evaluaciones:

a) Evaluaciones y ponderaciones:

Evaluación 1: Evaluación teórica unidad 1 (ET1: 15%).

Evaluación 2: Evaluación teórica unidades 2-3 (ET2: 15%).

Evaluación 3: Evaluación teórica unidades 4-5 (ET3: 20%).

Evaluación 4: Corresponderá a la evaluación de casos (EC: 10%) + los informes de terreno y/o laboratorio (INF: 10%).

b) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

La nota final de la asignatura se compone de: $[(ET1*0,15) + (ET2*0,15) + (ET3*0,20) + (EC*0,1) + (INF*0,1)]$. Esta nota tiene una ponderación del 70% para la presentación al examen, el cual corresponderá al 30%.

c) Examen:

Se eximirán, los estudiantes que tengan una ponderación de la nota final de la asignatura igual o superior a **5,0 siempre y cuando no presenten notas inferiores a 4,0 en las evaluaciones teóricas o informes de terreno**. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota mínima exigida para aprobar la asignatura es 4,0.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de un 65%.
- La asistencia a actividades prácticas es de un 100%.

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación:

¹ Considerando la emergencia sanitaria COVID-19, las actividades de terreno y laboratorio se suspenden y serán retomadas una vez que se retomen las actividades presenciales desde ese momento se debe considerar el programa normal del curso. Se complementarán estas actividades con lecturas de manuscritos científicos asociados al área y que serán evaluados a través de ensayos o presentaciones, remplazando a los informes de terreno y laboratorio.

“Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1,0).”

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Esta asignatura es parte del VII semestre del ciclo licenciatura de la carrera de Agronomía. Por ello los estudiantes deben tener conocimientos básicos de botánica, fisiología vegetal, ecología de ecosistemas entre otros.

Las clases se iniciarán puntualmente en el horario señalado. Los estudiantes pueden ingresar o salir de la sesión de manera silenciosa y respetuosa, sin interrumpir la cátedra o a sus compañeras y compañeros. El uso de teléfonos móviles, SmartWatches, tablets y computadores personales durante las sesiones está permitido. Estas medidas se consideran esenciales para facilitar una armónica dinámica entre las y los estudiantes y el académico que se encuentre desarrollando la cátedra del curso y, aplican para las actividades teóricas y didácticas.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
Semana 1 (abril, 14)	Relaciona conceptos morfológicos y fisiológicos del crecimiento de las praderas en condiciones ecológicas contrastantes en la región de Aysén.	Introducción al curso, revisión de programa (FZ).	Lemaire <i>et al.</i> (2000).	Repaso de Ecología de Ecosistemas, Fertilidad y Nutrición Vegetal. Estudio Teuber <i>et al.</i> (2007) “Cap. 2”.
Semana 1 (abril, 16)		Estructuras y crecimiento de las plantas forrajeras (FZ).	Teuber <i>et al.</i> (2007).	Estudio: “Anexos” (SAG, 2008b).
Semana 2 (abril, 22)		Reconocimiento de especies forrajeras (FZ).	SAG (2008b); Demanet, (2019).	Estudio: SAG (2008a); López & Valentine, (2003).
Semana 2 (abril, 23)		Diversidad pratense y condición de la pradera I (FZ).	SAG (2008a); López & Valentine, (2003).	Estudio: SAG (2008b); López & Valentine, (2003).
Semana 3 (abril, 28)		Diversidad pratense y condición de la pradera II (FZ).	SAG (2008b); López & Valentine, (2003).	Estudio y preparación prueba teórica 1.
Semana 3 (abril, 30)	Evaluación Teórica 1			Estudio: Tow & Lazenby (2001), “Cap. 1”.
Semana 4 (mayo, 5)	Entiende las principales interacciones ecológicas y ambientales que ocurren en un sistema pratense.	Introducción a las interacciones ecológicas en praderas (FZ).	Tow & Lazenby, (2001).	Estudio: Hodgson & Illius, (1996), “Cap. 2”.
Semana 4 (mayo, 7)		Estrategias de sobrevivencia de plantas al pastoreo (FZ).	Hodgson & Illius, (1996).	Estudio: Tow & Lazenby (2001), “Cap. 4”.
Semana 5 (mayo, 12)		Competencia y sucesión ecológica (FZ).	Tow & Lazenby, (2001).	Ensayo: Sucesión Ecológica (Hipótesis de Tilman). Estudio Descalzi <i>et al.</i>

				(2019).
Semana 5 (mayo, 14)		Respuestas de las plantas al estrés ambiental (FZ).	Descalzi <i>et al.</i> (2019).	Estudio: Romero (2015); Zúñiga <i>et al.</i> (2015); González (2019a).
Semana 6 (mayo, 19)	Conecta los principales factores de manejo que determinan el crecimiento de las praderas para su uso sustentable.	Establecimiento y Fertilización de praderas I (CH).	Romero (2015); Zúñiga <i>et al.</i> (2015); González (2019a).	Estudio: Loaiza <i>et al.</i> (2019); Yang <i>et al.</i> (2019); González (2019b).
Semana 6 (mayo, 21)		Feriado legal		
Semana 7 (mayo, 26)		Establecimiento y Fertilización de praderas II (CH).	Loaiza <i>et al.</i> (2019); Yang <i>et al.</i> (2019); González (2019b).	Estudio: González-Chang <i>et al.</i> (2015).
Semana 7 (mayo, 28)		Insectos y especies vegetales invasoras (MG).	González-Chang <i>et al.</i> (2015).	Estudio: Sube <i>et al.</i> (2016); Hanly <i>et al.</i> (2017).
Semana 8 (junio, 02)		Riego y Drenaje en Praderas (FZ).	Sube <i>et al.</i> (2016); Hanly <i>et al.</i> (2017); Vogeler <i>et al.</i> (2019).	Estudio y preparación prueba teórica 2.
Semana 8 (junio, 04)	Evaluación Teórica 2			Estudio: Teuber <i>et al.</i> (2007) "Cap. 3 y 4".
Semana 9 (junio, 09)	Utiliza criterios de manejo del pastoreo y conservación de forraje para lograr un uso oportuno de las praderas.	Materia seca y Calidad Nutritiva (CH).	Teuber <i>et al.</i> (2007); Moscoso & Balocchi, (2016).	Estudio: Teuber <i>et al.</i> (2007) "Cap. 6".
Semana 9 (junio, 11)		Control del Pastoreo, Carga Animal Frecuencias de Pastoreo I (CH).	Teuber <i>et al.</i> (2007); Greenwood & Mackenzie, (2001).	Estudio: Teuber <i>et al.</i> (2007) "Cap. 7".
Semana 10 (junio, 16)		Control del Pastoreo, Carga Animal Frecuencias de Pastoreo II (CH).	Teuber <i>et al.</i> (2007); Navarro <i>et al.</i> (2017).	Estudio: Horrocks & Vallentine (1999).
Semana 10 (junio, 18)		Ensilaje y Henificación (CH).	Horrocks & Vallentine (1999); Montenegro <i>et al.</i> (2016); Coblenz & Akins (2018).	Estudio: Wang <i>et al.</i> (2017).
Semana 11 (junio, 23)	Evalúa los servicios ecosistémicos de un sistema pratense considerando escenarios de cambio climático que favorezcan adaptaciones sustentables del territorio.	Servicios ecosistémicos en praderas (FZ).	Wang <i>et al.</i> (2017).	Estudio: Ordóñez <i>et al.</i> (2018); Leng <i>et al.</i> (2020).
Semana 11 (junio, 25)		Praderas, stress y cambio climático (IO).	Ordóñez <i>et al.</i> (2018); Leng <i>et al.</i> (2020).	Estudio: Hooper & Vitousek (1997); Tilman <i>et al.</i> (2006).
Semana 12 (junio, 30)		Estabilidad de un Ecosistema pratense (IO).	Hooper & Vitousek (1997); Tilman <i>et al.</i> (2006).	Revisar tópicos vistos durante asignatura
Semana 12 (julio, 2)		Estudios de caso I.	Casos preparados por los académicos	Revisar tópicos vistos durante asignatura
Semana 13 (julio, 9)		Estudio de caso II.		
Semana 14 (julio, 14)	Evaluación Teórica 3			
Semana 14 (julio, 16)	Feriado religioso			
Semana 15 (julio, 21)	Evaluación Recuperativa			
Semana 15 (julio, 23)	Resolución de dudas y/o consultas			
Semana 16 (julio, 30)	Examen			