

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Fisiología y Alimentación animal		Código:	AG1035
Carrera:	Agronomía	Unidad Académica:	Ciencias Naturales	
Ciclo Formativo:	Licenciatura	Línea formativa:	Profesional	
Semestre	VII	Tipo de actividad:	Obligatoria	
N° SCT:	5	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	3	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos				

2. Propósito formativo

El propósito formativo de esta asignatura es que las y los estudiante integren conceptos de anatomía y fisiología digestiva para entender los conceptos básicos de nutrición y alimentación animal, así como también sus aplicaciones en la producción animal.

Para lograr estos objetivos, se realizarán actividades teóricas y prácticas, incentivando el trabajo autónomo de los estudiantes.

El conocimiento adquirido durante este semestre le permitirá al futuro profesional contar con las herramientas para el uso eficiente de los alimentos en diferentes sistemas de producción animal.

Los aprendizajes desarrollados y adquiridos se conectan curricularmente con la asignatura de: Producción Animal Sustentable y Bienestar Animal I y II.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños relacionados con el Perfil de Egreso de la carrera de Agronomía:

- Conoce la importancia económico-productiva de la nutrición animal en los rubros productivos de la región y el país
- Calcular raciones basándose en los requerimientos nutricionales para distintas situaciones de la producción animal
- Conocer y valora los alimentos disponibles y su valor para los animales y el productor
- Diseña manejos socialmente integrales de buenas prácticas en alimentación, a través de un enfoque integral y sostenible
- Demuestra su formación científico-tecnológica y la permanente búsqueda de conocimientos actualizados en relación al desarrollo de la ganadería local, regional, nacional y global.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Entiende los conceptos de nutrición y anatomía digestiva	1.1 El animal y sus alimentos, conceptos básicos de nutrición. Importancia de la nutrición en los procesos productivos. 1.2 Fisiología y anatomía digestiva comparada entre monogástricos y rumiantes. Fisiología del rumen. 1.3 Nutrientes: -Carbohidratos. Importancia dietética y fisiológica. Disponibilidad dietaria	Evaluación teórica (33.3%)

	<p>-Proteínas. Compuestos nitrogenados y su importancia. Síntesis de proteína microbiana. Valor biológico de la proteína -Lípidos. Importancia dietaria de los lípidos. Clasificación de los lípidos en los alimentos. Digestión y fermentación de lípidos en el rumen -Vitaminas y minerales. Clasificación, disponibilidad en los alimentos. Rol en el mantenimiento y crecimiento. Zonas de absorción y excreción. -Enzimas, acción, naturaleza. Mecanismos de acción. -Agua, función y disponibilidad. Ingestión y excreción de agua - Balance hídrico.</p>	
<p>2. Conoce la composición de alimentos reconociendo el valor nutritivo de los alimentos utilizados en alimentación animal</p>	<p>2.1 Antecedentes introductorios a la alimentación animal Clasificación de los alimentos: caracterización nutricional y uso de subproductos 2.2 Eficiencia productiva y conversión de alimento -Procesamiento de alimentos Forrajes toscos -Granos de cereales-Suplementos proteicos -Fuentes de origen vegetal: granos leguminosas-afrechos de oleaginosas -Degradabilidad ruminal de la proteína reales -Granos de cereales y subproductos- Suplementos proteicos Fuentes de origen animal: harina de pescado -Uso de nitrógeno no proteico (NNP) en alimentación</p>	<p>Trabajo autónomo (33.3%)</p>
<p>3. Aprende a calcular las necesidades nutricionales o requerimientos de los animales para distintas necesidades fisiológicas y productivas</p>	<p>3.1 Tabla de composición de los alimentos. Actividad práctica Balance raciones en computador (planilla Excel y programa Aezo).</p>	<p>Evaluación Informe (33.3%)</p>

5. Unidades de Aprendizaje

<p>Unidad 1. Nutrientes y fisiología digestiva 1.1 El animal y sus alimentos, conceptos básicos de nutrición 1.2 Fisiología y anatomía digestiva comparada 1.3 Digestibilidad aparente y verdadera 1.4 Nutrientes: Carbohidratos-Proteínas-Lípidos-Vitaminas y minerales-Enzimas-Agua</p> <p>Unidad 2. Composición de los alimentos 2.1 Clasificación de los alimentos 2.2 Eficiencia productiva, conversión y procesamiento de los alimentos 2.3 Nitrógeno no proteico (NNP)</p> <p>Unidad 3. Balance de raciones 3.1 Tabla de composición de los alimentos 3.2 Programa de balance de raciones de mínimo costo 3.3 Comparación de raciones de acuerdo al estado fisiológico y productivo</p>

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía obligatoria

- McDonald, P. 2002. Animal Nutrition. Prentice-Hall. 693p
- Burgos, M. S., Senn, M., Sutter, F., Kreuzer, M., & Langhans, W. (2001). Effect of water restriction on feeding and metabolism in dairy cows. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 280(2), R418-R427. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.2001.280.2.R418>
- Dehority, B. A. (2002). Gastrointestinal tracts of herbivores, particularly the ruminant: anatomy, physiology and microbial digestion of plants. *Journal of applied animal research*, 21(2), 145-160. <https://doi.org/10.1080/09712119.2002.9706367>

Bibliografía complementaria

- Andueza, D., Picard, F., Pradel, P., & Theodoridou, K. (2019). Feed value of barn-dried hays from permanent grassland: A comparison with fresh forage. *Agronomy*, 9(6), 273. <https://doi.org/10.3390/agronomy9060273>
- Bruinenberg, M. H., Van Der Honing, Y., Agnew, R. E., Yan, T., Van Vuuren, A. M., & Valk, H. (2002). Energy metabolism of dairy cows fed on grass. *Livestock Production Science*, 75(2), 117-128. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00306-2](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00306-2)
- Bueno, I., Brandi, R. A., Fagundes, G. M., Benetel, G., & Muir, J. P. (2020). The role of condensed tannins in the in vitro rumen fermentation kinetics in ruminant species: feeding type involved?. *Animals*, 10(4), 635. <https://doi.org/10.3390/ani10040635>
- Carvalho, P. H. D. A., Borges, A. L. D. C. C., Silva, R. R. E., Lage, H. F., Vivenza, P. A. D., Ruas, J. R. M., ... & Carvalho, A. Ú. D. (2018). Energy metabolism and partition of lactating Zebu and crossbred Zebu cows in different planes of nutrition. *Plos one*, 13(8), e0202088. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202088>
- Cherdthong, A. (2020). Potential use of rumen digesta as ruminant diet—a review. *Tropical animal health and production*, 52(1), 1-6.
- Church, D.C.; W.G. Pond y K.R. Pond. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Ed.
- Celi, P., Cowieson, A. J., Fru-Nji, F., Steinert, R. E., Klünter, A. M., & Verlhac, V. (2017). Gastrointestinal functionality in animal nutrition and health: new opportunities for sustainable animal production. *Animal Feed Science and Technology*, 234, 88-100. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.09.012>
- Ginane, C., Bonnet, M., Baumont, R., & Revell, D. K. (2015). Feeding behaviour in ruminants: a consequence of interactions between a reward system and the regulation of metabolic homeostasis. *Animal Production Science*, 55(3), 247-260. <https://doi.org/10.1071/AN14481>
- Gupta, R., Singh, K., Sharma, M., & Kumar, M. (2017). Effect of mineral mixture feeding on the productive and reproductive performance of crossbred cattle. *Int J Livestock Res*, 7(12), 231-236. <http://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170717113236>
- Hatfield, R. D., & Kalscheur, K. F. (2020). Carbohydrate and Protein Nutritional Chemistry of Forages. *Forages: The Science of Grassland Agriculture*, 2, 595-607. <https://doi.org/10.1002/9781119436669.ch33>
- Hofmann, R. R., Dobson, A., & Dobson, M. J. (1988). Morphophysiological evolutionary adaptations of the ruminant digestive system.
- Hristov, A. N., Bannink, A., Crompton, L. A., Huhtanen, P., Kreuzer, M., McGee, M., ... & Yu, Z. (2019). Invited review: Nitrogen in ruminant nutrition: A review of measurement techniques. *Journal of dairy science*, 102(7), 5811-5852. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15829>
- Idamokoro, E. M., Falowo, A. B., Oyeagu, C. E., & Afolayan, A. J. (2020). Multifunctional activity of vitamin E in animal and animal products: A review. *Animal Science Journal*, 91(1), e13352. <https://doi.org/10.1111/asi.13352>
- Jenkins, T. C. (1994). Regulation of lipid metabolism in the rumen. *The Journal of nutrition*, 124(suppl_8), 1372S-1376S. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77727-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77727-9)
- Jetten, M. S. (2008). The microbial nitrogen cycle.
- Leng, R. A., & Nolan, J. V. (1984). Nitrogen metabolism in the rumen. *Journal of dairy science*, 67(5), 1072-1089.

- Mabjeesh, S. J., Cohen, M., & Arieli, A. (2000). In vitro methods for measuring the dry matter digestibility of ruminant feedstuffs: comparison of methods and inoculum source. *Journal of dairy science*, 83(10), 2289-2294. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)75115-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)75115-0)
- Owens, F. N., & Basalan, M. (2016). Ruminant fermentation. In *Rumenology* (pp. 63-102). Springer, Cham.
- Rebello, S., Balakrishnan, D., Anoopkumar, A. N., Sindhu, R., Binod, P., Pandey, A., & Aneesh, E. M. (2019). Industrial enzymes as feed supplements—advantages to nutrition and global environment. In *Green Bio-processes* (pp. 293-304). Springer, Singapore.
- Rodrigues, V. C., da Silva, I. J. O., Vieira, F. M. C., & Nascimento, S. T. (2011). A correct enthalpy relationship as thermal comfort index for livestock. *International Journal of Biometeorology*, 55(3), 455-459.
- Souza, V. C., & White, R. R. (2021). Variation in urea kinetics associated with ruminant species, dietary characteristics, and ruminal fermentation: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19447>
- Williams, B. A., Mikkelsen, D., Flanagan, B. M., & Gidley, M. J. (2019). “Dietary fibre”: moving beyond the “soluble/insoluble” classification for monogastric nutrition, with an emphasis on humans and pigs. *Journal of animal science and biotechnology*, 10(1), 1-12.

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 aquéllos 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

1. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Paulina G. Flores A.		
Contacto	paulina.flores@uaysen.cl		
Año	2022	Periodo Académico	1° semestre 2023
Horario clases	Lunes 14:30 - 16:00 16:15 - 17:45	Horario de atención estudiantes	Lunes: 08:30 – 10:00
Sala / Campus	Campus Lillo		

2. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio		Actividades relacionadas con proyectos de investigación	
El curso se desarrollará mediante clases expositivas y participativas a presenciales. Cada bloque tendrá una duración de 90 minutos aproximadamente. Las unidades de aprendizaje serán dictadas por el académico durante 16 semanas de			

contacto activo con los/las estudiantes. Cada unidad de aprendizaje se evaluará a través de diversos métodos que faciliten el logro del aprendizaje: prueba teórica, presentación oral, informe evaluado de actividades prácticas.

3. Evaluaciones:

a) Evaluaciones y ponderaciones:

Evaluación unidad 1: Evaluación teórica (P1 33%).

Evaluación unidad 2: Presentación (P2 33%).

Evaluación unidad 3: Informes actividad practica balance de raciones (P3 33%).

b) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

La nota final de la asignatura se compone de: $[(P1*0,33) + (P2*0,33)] + (P3*0,33)$. 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. 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%.

4. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

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 prácticas.

5. 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/ 6 marzo	1. Entiende los conceptos de nutrición y anatomía digestiva	-El animal y sus alimentos, conceptos básicos de nutrición. Importancia de la nutrición en los procesos productivos.	McDonald, P. 2002 Ginane et al., (2015) Celi et al., (2017)	Celi et al., (2017)
		-Fisiología y anatomía digestiva comparada entre monogástricos y rumiantes. Fisiología del rumen.	McDonald, P. 2002 Hofmann et al., (1988) Dehority, B. A. (2002)	Dehority, B. A. (2002)

Semana 2/ 13 marzo	-Nutrientes: a) Carbohidratos. Importancia dietética y fisiológica. Disponibilidad dietaria	McDonald, P. 2002 Mabjeesh et al., (2000)	*Entrega de documento sobre Metabolismo de los CHOs a nivel celular- Gluconeogénesis en monogástricos y rumiantes- Glucogénesis en hígado y músculo- Glucogenolisis. Metabolismo de la galactosa. *Posibilidad de salida a terreno INIA sujeto a modificaciones de horario
	b) Proteínas. Compuestos nitrogenados y su importancia. Síntesis de proteína microbiana. Valor biológico de la proteína	McDonald, P. 2002 Hatfield, R. D., & Kalscheur, K. F. (2020).	
	c) Lípidos. Importancia dietaria de los lípidos. Clasificación de los lípidos en los alimentos. Digestión y fermentación de lípidos en el rumen	McDonald, P. 2002 Owens, F. N., & Basalan, M. (2016).	
Semana 3/ 20 marzo	-Absorción. Oxidación, cetosis, colesterol, fosfolípidos, ácidos grasos esenciales	McDonald, P. 2002 Jenkins, T. C. (1994).	
	d) Vitaminas y minerales. Clasificación, disponibilidad en los alimentos. Rol en el mantenimiento y crecimiento. Zonas de absorción y excreción.	McDonald, P. 2002 Idamokoro et al., (2020) Gupta et al., (2017)	Gupta et al., (2017)
Semana 4/ 27 marzo	-Enzimas, acción, naturaleza. Mecanismos de acción	McDonald, P. 2002 Rebello et al., (2016)	
	-Agua, función y disponibilidad. Ingestión y excreción de agua	McDonald, P. 2002 Burgos et al., (2001)	
Semana 5/ 3 abril			

		- Balance hídrico, principios nutritivos		
Semana 6/ 10 abril		ACTIVIDAD PRACTICA Sistema digestivo <i>in vivo</i> * Tipos de alimentos		
Semana 7/ 17 abril		EVALUACION TEORICA (33.3%)		
Semana 8/ 24 abril	2. Conoce la composición de alimentos reconociendo el valor nutritivo de los alimentos utilizados en alimentación animal	-Antecedentes introductorios a la alimentación animal Clasificación de los alimentos: caracterización nutricional y uso de subproductos -Eficiencia productiva y conversión de alimento -Procesamiento de alimentos -Forrajes toscos -Granos de cereales -Granos de cereales y subproductos	McDonald, P. 2002 Souza, V. C., & White, R. R. (2021). Jetten, M. S. (2008). Leng, R. A., & Nolan, J. V. (1984).	
Semana 9/ 8 mayo		-Suplementos proteicos Fuentes de origen vegetal: granos leguminosas-afrechos de oleaginosas -Degradabilidad ruminal de la proteína	McDonald, P. 2002 Hristov et al., (2019)	
Semana 10/ 15 mayo		ECONOMIA Y NATURALEZA Prof. José Barrena *TRABAJO AUTONOMO		
Semana 11/ 22 mayo		- Suplementos proteicos Fuentes de origen animal: harina de pescado -Uso de nitrógeno no proteico (NNP) en alimentación Fuentes de NNP	McDonald, P. 2002 Idamokoro et al., (2020) Gupta et al., (2017)	Gupta et al., (2017)
Semana 12/ 29 mayo		Tabla de composición de los alimentos. Actividad práctica Balance raciones en computador (planilla Excel).		
Semana 13/ 5 junio		ECONOMIA Y NATURALEZA Prof. José Barrena *TRABAJO AUTONOMO EVALUADO (33.3%)		
Semana 14/ 12 junio	3. Aprende a calcular las necesidades	Actividad práctica Balance raciones en computador (panilla Excel y Aezo).		
Semana 14/ 19 junio	nutricionales o requerimientos de	Actividad práctica Balance raciones en computador (programa Aezo). 12 HRS (horario de la asignatura Economía y Naturaleza)		
Semana 15/ 26 junio	los animales para distintas para distintas	Actividad práctica Balance raciones en computador (programa Aezo). Entrega de informe con nota (33.3%) 12 HRS (horario de la asignatura Economía y Naturaleza)		

Semana 16/ 3 julio	necesidades fisiológicas y productivas	Examen
-----------------------	--	--------