



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ciencias Agropecuarias  
 Area: Producción Animal

(Programa del año 2019)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 22/08/2019 08:37:35)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Nutrición Animal	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2019	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SAGER, RICARDO LUIS	Prof. Responsable	P.Tit Simp	10 Hs
ROMERO, MONICA BEATRIZ	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GUZMAN, MARIA LAURA	Auxiliar de Práctico	JTP Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoría con prácticas de aula y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2019	15/11/2019	14	84

### IV - Fundamentación

Dentro de las actividades profesionales de los Ingenieros Agrónomos, la Producción Animal es, probablemente, la que más demanda la integración de conocimientos. La misma se basa en 4 pilares fundamentales (no en orden de importancia): Genética, Salud animal, Manejo de rodeo y Nutrición. Estos conocimientos se van adquiriendo a través de diferentes Asignaturas de 4to y 5to año de la carrera y están mayoritariamente concentradas en el Área de Producción Animal. Al inicio de esta forma de trabajo, se planteó la necesidad de rever programas de las asignaturas de donde surge la necesidad de incorporar Nutrición Animal para cubrir todo el espectro de Producción, ajustando los contenidos para evitar duplicaciones o deficiencias en la enseñanza.

La Asignatura Nutrición Animal tiene dos etapas bien definidas en relación a los contenidos y objetivos y que se pueden resumir en: 1- la nutrición, que es la adquisición de conocimientos básicos de los nutrientes, su importancia en la vida y producción de los animales, requerimientos de los animales, la valoración en los diferentes alimentos y 2- la alimentación de los animales, donde se deben aplicar los conocimientos adquiridos anteriormente de acuerdo a los objetivos productivos planteados. Esta Asignatura requiere una fuerte integración con materias básicas como Química, Matemática, Genética y materias aplicadas como Zootecnia General y Forrajes, así como se transforma en básica al ser aplicada en asignaturas de 5to año como Producción Animal de pequeños y grandes animales.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Conocer la clasificación de los alimentos, comprendiendo la interrelación entre los criterios químicos y nutricionales.
- Conocer los fundamentos teóricos de los diferentes sistemas de valoración de alimentos para lograr interpretar y utilizar adecuadamente las tablas de requerimientos nutricionales y composición de alimentos, reconociendo las ventajas y limitaciones de su uso.
- Conocer los fenómenos que intervienen en la transformación del alimento hasta sus formas químicas de utilización por el animal.
- Conocer las vías metabólicas más importantes de los principales nutrientes, comprendiendo la importancia de cada ciclo metabólico en las diferentes actividades fisiológicas.
- Comprender las diferencias metabólicas originadas en la actividad ruminal y su implicancia en el metabolismo de los rumiantes.
- Ser capaz de utilizar las herramientas correctas para la resolución de situaciones prácticas de alimentación en diferentes sistemas de producción animal.

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I = Nutrición, alimentación. Introducción a la asignatura. Terminología y definiciones técnicas relacionadas. Importancia de la nutrición en los sistemas productivos.

UNIDAD II = Alimentos y nutrientes. Generalidades. Clasificación de los alimentos según diferentes criterios: apariencia física, composición química. Parámetros que definen la calidad de los alimentos: PB, Digestibilidad, FDN, FDA, etc. Valor relativo de los alimentos. Características organolépticas de los alimentos. Introducción al uso de bases de datos de composición nutricional de alimentos para animales.

UNIDAD III = Digestión y metabolismo de rumiantes. Ambiente ruminal Microorganismos: bacterias, protozoos, hongos. Relación entre la composición del alimento y los productos finales de la digestión. Sitios de digestión, tasa de digestión y pasaje. Absorción de nutrientes; generalidades, importancia nutricional. Destino de los nutrientes absorbidos. Relación con el tipo de producción. Reservas corporales.

UNIDAD IV = Digestión y metabolismo de monogástricos. Relación entre la composición del alimento y los productos finales de la digestión. Sitios de digestión, tasa de digestión y pasaje. Absorción de nutrientes; generalidades, importancia nutricional. Destino de los nutrientes absorbidos. Relación con el tipo de producción. Reservas corporales.

UNIDAD V = Requerimientos de energía, proteína, aminoácidos, agua y minerales. Fundamentos para los sistemas de alimentación. Diferencias entre poligástricos y monogástricos. Requerimientos de agua y minerales. Alimentación de rumiantes y no rumiantes.

UNIDAD VI = Consumo. Generalidades. Apetito y consumo. Mecanismos reguladores. Factores que determinan el consumo, inherentes al alimento: disponibilidad, estructura, calidad, palatabilidad. Inherentes al animal: especie, edad, peso, estado fisiológico, nivel de producción. Inherentes al sistema productivo: extensivo, intensivo, en pastoreo, etc. Suplementación: suplementos y aditivos.

UNIDAD VII = Compuestos nitrogenados. Clasificación química. Metabolismo ruminal y estomacal. Dinámica de las proteínas: síntesis y degradación. Aminoácidos esenciales. Balance nitrogenado. Requerimientos. Fuentes alimenticias características. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD VIII = Hidratos de carbono. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal y estomacal. Partición de la energía. Metabolismo basal y de ayuno. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD IX = Lípidos. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Valor calórico. Ventajas y desventajas de la utilización de lípidos en la alimentación de poligástricos y monogástricos. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD X = Minerales. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Absorción y eliminación. Funciones en rumen y organismo animal. Interacciones. Suplementación mineral. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD XI = Vitaminas: A, D, E, K Complejo B, C. Clasificación química. Fuentes alimenticias características. Metabolismo ruminal, estomacal e intestinal. Absorción. Funciones en el organismo animal. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD XII = Agua. Valoración. Calidad. Aportes, consumo. Efectos sobre parámetros nutricionales y fisiología digestiva.

UNIDAD XIII = Formulación de raciones. Bases de datos. Métodos utilizados: Cuadrado de Pearson, manejo de software.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- TP 1: Introducción al manejo de tablas y bases de datos (Gabinete - Aula).  
TP 2: Valoración nutricional de sistemas de producción y/o alimentos (Aula, PP).  
TP 3: Visita a establecimientos ganaderos (PP).  
TP 4: Formulación de raciones para engorde y tambo (Sala de Computación/Aula).

## VIII - Regimen de Aprobación

### 1.-RÉGIMEN DE APROBACIÓN POR EXAMEN FINAL

#### 1.1.- PARA ALUMNOS REGULARES

Requisitos necesarios para regularizar la asignatura:

- A. Los alumnos deberán concurrir al 80% de los trabajos prácticos como mínimo.
- B. Los alumnos deberán concurrir al 80% de las clases teóricas como mínimo.
- C. Deberán aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales con un puntaje mínimo de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez) con la posibilidad de dos recuperaciones por parcial (con el mismo puntaje de aprobación). ORD. CS 32/14.

Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

Aprobar un examen oral: Extracción de dos bolillas del programa analítico y evaluación del tribunal. Puntaje mínimo: 4 (cuatro).

#### 1.2.- PARA ALUMNOS LIBRES (EXAMEN FINAL)

Examen final, escrito y oral, sobre temas de carácter teórico-prácticos, según los requerimientos establecidos en el Art. 33 del Anexo de la Ord. CS Nº 013/03. El examen escrito debe ser aprobado con un puntaje mínimo de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez) para poder acceder al examen oral. Este será con extracción de dos bolillas y evaluación del tribunal. Puntaje mínimo del examen oral: 4 (cuatro) puntos.

### 2. RÉGIMEN DE APROBACIÓN SIN EXAMEN FINAL

Esta Asignatura no prevé el sistema de promoción (aprobación sin examen final).

## IX - Bibliografía Básica

- [1] CHURCH C.D. El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Edit. Acribia, 1993
- [2] ENSMINGER M.E., OLENTINE C.G. (h), 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Editorial El Ateneo.
- [3] HAFEZ E.S.E., y DYER J.A. Desarrollo y nutrición animal. Edit.
- [4] .... The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux. Unwin Brothers, The Gresham Press, Surrey, England, 1980.
- [5] Mc. DONALD R., EDWARDS R.A. y GREENHALGH J.F.D., 1979. Nutrición animal Edit. Acribia.
- [6] ESPECÍFICA:
- [7] Feedipedia: <https://www.feedipedia.org/>
- [8] FEDNA: <http://www.fundacionfedna.org/>
- [9] BLAXTER K.L., KIELANOWSKI J., THORBEC L. Energy Metabolism of farm animals. Oriel Press Limited. 1969.
- [10] BLAXTER K.L. Metabolismo energético de los rumiantes. Edit. Acribia, Zaragoza, España, 1964.
- [11] BRODY S. Bioenergetics and growth. Hafner Press, USA, 1974.
- [12] KLEIBER, M. Bioenergética Animal. Edit. Acribia. Zaragoza (España) 1972.
- [13] REARTE D. 1992. Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. INTA.
- [14] UNDERWOOD E.J. The Mineral Nutrition of Livestock. FAO - CAB. The Central Press (Aberdeen) Ltd., 1966.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] X - Bibliografía Complementaria
- [2] OPTATIVA. El material bibliográfico se complementa con artículos de revistas especializadas:
- [3] Revista Argentina Producción Animal.
- [4] Journal of Animal Science.
- [5] Animal Production

- [6] Journal of Range Management.
- [7] Tropical Grasslands.
- [8] Revista de Medicina Veterinaria
- [9] Journal of Dairy Science.
- [10] Producción Animal
- [11] Revista de Investigación Agropecuaria
- [12] Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.
- [13] Archivos de Zootecnia.
- [14] Revista de Agronomía (LUZ)
- [15] Agronomy Journal.
- [16] Grass and Forage Science
- [17] MATERIAL BIBLIOGRÁFICO DISPONIBLE EN LA CÁTEDRA:
- [18] Congreso Nacional de Engorde a Corral". 15 y 16 de junio de 1999, Buenos Aires, Argentina.
- [19] AGUILERA M.O., PANIGATTI J.L., 2003. "Con las metas claras. La Estación Experimental Agropecuaria San Luis: 40 años en favor del desarrollo sustentable". Ediciones INTA. 228 p.
- [20] BRAGACHINI M., CATTANI P., GALLARDO M., PEIRETTI J. 2008. Forrajes conservados de alta calidad y aspectos relacionados al manejo nutricional. INTA PRECOP II. Manual Técnico N° 6. ISSN 1667-9199.
- [21] CREA, 2001. "Invernada". Cuaderno de Actualización Técnica N° 64. Año XXXI – Julio. 193 p.
- [22] CREA, 2003. "Cría vacuna". Cuaderno de Actualización Técnica N° 66. 160 p.
- [23] Curso de Capacitación "Nutrición de la vaca lechera", Unidad Integrada UNMDP-INTA Balcarce, 1999.
- [24] ORSKOV, - E.R. "Nutrición proteica de los rumiantes". Editorial ACRIBIA S.A.
- [25] ORSKOV, - E.R. M. RYLE. "Energy nutrition in ruminants". Elsevier Applied Science.
- [26] EASTRIDGE M., 1997. "Alimentación de la vaca lechera y uso de Subproductos". The Ohio State University. Donación Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC. Tomo I.
- [27] EASTRIDGE M., 1997. "Alimentación de la vaca lechera y uso de Subproductos". The Ohio State University. Donación Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC. Tomo II.
- [28] FONDEVILLA CAMPS M., 1996. Seminario – Taller "Microbiología del rumen". Universidad de Zaragoza. Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC.
- [29] GAGLIOSTRO G.A., 1999. "Principios de Nutrición Animal y Suplementación de bovinos en pastoreo". Unidad Integrada UNMDP-INTA Balcarce.
- [30] KAUFMANN W., SAELZER V. "Fisiología digestiva aplicada del ganado vacuno". Ed. Acribia. 85 p.
- [31] MAYER N., ASHWORTH G., RODRÍGUEZ N., 2004. "Aportes de la fisiología a la producción animal". Universidad Nacional de Río Cuarto. 105 p.
- [32] PORDOMINGO A.J., 2003. "Gestión ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas". Ediciones INTA. 100 p.
- [33] WEISS W., 1996. "Nutrición y Alimentación de la vaca lechera de alta producción". The Ohio State University. Donación Cátedra de Nutrición Animal, Dpto. de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. UNRC.
- [34] Curso de postgrado- "Sistema intensivo de producción de carne".
- [35] MATERIAL DIDÁCTICO ELABORADO POR DOCENTES DE LA ASIGNATURA
- [36] PÁGINAS DE INTERNET
- [37] [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- [38] [www.nutrihelpanimal.com.ar](http://www.nutrihelpanimal.com.ar)
- [39] [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)
- [40] [www.agroconnection.com.ar](http://www.agroconnection.com.ar)
- [41] [www.e-campo.com](http://www.e-campo.com)
- [42] [www.engormix.com](http://www.engormix.com)

## **XI - Resumen de Objetivos**

- Conocer la clasificación de los alimentos, comprendiendo la interrelación entre los criterios químicos y nutricionales.
- Conocer los fundamentos teóricos de los diferentes sistemas de valoración de alimentos para lograr interpretar y utilizar adecuadamente las tablas de requerimientos nutricionales y composición de alimentos, reconociendo las ventajas y limitaciones de su uso.
- Conocer los fenómenos que intervienen en la transformación del alimento hasta sus formas químicas de utilización por el animal

- Conocer las vías metabólicas más importantes de los principales nutrientes, comprendiendo la importancia de cada ciclo metabólico en las diferentes actividades fisiológicas.
- Comprender las diferencias metabólicas originadas en la actividad ruminal y su implicancia en el metabolismo de los rumiantes.
- Ser capaz de utilizar las herramientas correctas para la resolución de situaciones prácticas de alimentación en diferentes sistemas de producción animal.

## **XII - Resumen del Programa**

UNIDAD I = Nutrición, alimentación. Introducción a la asignatura.  
 UNIDAD II = Alimentos y nutrientes.  
 UNIDAD III = Digestión y metabolismo de rumiantes.  
 UNIDAD IV = Digestión y metabolismo de monogástricos.  
 UNIDAD V = Requerimientos de energía, proteína, aminoácidos, agua y minerales.  
 UNIDAD VI = Consumo. Generalidades.  
 UNIDAD VII = Compuestos nitrogenados.  
 UNIDAD VIII = Hidratos de carbono.  
 UNIDAD IX = Lípidos.  
 UNIDAD X = Minerales.  
 UNIDAD XI = Vitaminas: A, D, E, K Complejo B, C.  
 UNIDAD XII = Agua.  
 UNIDAD XIII = Formulación de raciones.

## **XIII - Imprevistos**

Los imprevistos que pudieran surgir en el transcurso del dictado de la Asignatura serán resueltos oportunamente y de acuerdo a la gravedad de la situación.

## **XIV - Otros**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

<b>Profesor Responsable</b>	
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	