



**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 2013)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 30/05/2013 17:57:58)**

### **I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>   | <b>Carrera</b>        | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|------------------|-----------------------|-------------|------------|-----------------|
| Nutrición Animal | Ingeniería Agronómica | 011/04      | 2013       | 2° cuatrimestre |

### **II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>         | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| 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    | A.1ra Semi   | 20 Hs             |
| PACHOUD, MARIA LUISA   | Auxiliar de Práctico    | JTP Semi     | 20 Hs             |

### **III - Características del Curso**

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

| <b>Tipificación</b>                      | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------|-----------------|
| A - Teoria con prácticas de aula y campo | 2° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 08/08/2013      | 15/11/2013   | 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. Factores que afectan y determinan la calidad. Valor relativo de los alimentos. Características organolépticas de los alimentos. Introducción al uso de tablas de composición nutricional.

UNIDAD III = Digestión y metabolismo ruminal. Diferencias entre rumiantes y no rumiantes. Ambiente ruminal Microorganismos: bacterias, protozoos, hongos. Relación entre la composición del alimento y los productos finales de la digestión en rumiantes y no rumiantes. Sitios de digestión, tasa de digestión y pasaje. Absorción de nutrientes; generalidades, importancia nutricional. Destino de los nutrientes absorbidos. Reservas corporales.

UNIDAD IV = 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 V = 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 VI = 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 rumiantes y no rumiantes. Enfermedades más comunes relacionadas con deficiencia o excesos.

UNIDAD VII = 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 VIII = Vitaminas: A, D, E, Complejo B, etc. 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 IX = Agua. Valoración. Calidad. Aportes, consumo. Efectos sobre parámetros nutricionales y fisiología digestiva.

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

UNIDAD XI = Requerimientos de energía, proteína, aminoácidos, agua y minerales. Fundamentos para los sistemas de alimentación. Diferencias entre rumiantes y no rumiantes. Requerimientos de agua y minerales. Alimentación de rumiantes y no rumiantes. Uso de métodos para la formulación de raciones en rumiantes.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP 1: Reconocimiento de alimentos. Introducción al manejo de tablas (Gabinete - Aula).

TP 2: Valoración nutricional de sistemas de producción presentados en los seminarios de la Asignatura Forrajicultura (Aula,

PP).

TP 3: Visita a establecimientos ganaderos (PP).

TP 4: Formulación computarizada de raciones para engorde y tambo (Sala de Computación).

## VIII - Regimen de Aprobación

### 1. REGIMEN 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 una recuperación por parcial (con el mismo puntaje de aprobación).

Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

Aprobar un examen oral: Programa de examen con extracción de dos bolillas y evaluación del tribunal.

#### 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 N° 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.

### 2. REGIMEN DE APROBACIÓN SIN EXAMEN FINAL

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

## IX - Bibliografía Básica

### [1] BÁSICA

[2] - CHURCH C.D. El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Edit. Acribia, 1993

[3] - ENSMINGER M.E., OLENTINE C.G. (h), 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Editorial El Ateneo.

[4] - HAFEZ E.S.E., y DYER J.A. Desarrollo y nutrición animal. Edit.

[5] - .... The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux. Unwin Brothers, The Gresham Press, Surrey, England, 1980.

[6] - Mc. DONALD R., EDWARDS R.A. y GREENHALGH J.F.D., 1979. Nutrición animal Edit. Acribia.

### [7] ESPECÍFICA:

[8] - BLAXTER K.L., KIELANOWSKI J., THORBEEK L. Energy Metabolism of farm animals. Oriel Press Limited. 1969.

[9] - BLAXTER K.L. Metabolismo energético de los rumiantes. Edit. Acribia, Zaragoza, España, 1964.

[10] - BRODY S. Bioenergetics and growth. Hafner Press, USA, 1974.

[11] - KLEIBER, M. Bioenergética Animal. Edit. Acribia. Zaragoza (España) 1972.

[12] - REARTE D. 1992. Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. INTA.

[13] - UNDERWOOD E.J. The Mineral Nutrition of Livestock. FAO - CAB. The Central Press (Aberdeen) Ltd., 1966.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] OPTATIVA. El material bibliográfico se complementa con artículos de revistas especializadas:

[2] Revista Argentina Producción Animal.

[3] Journal of Animal Science.

[4] Animal Production

[5] Journal of Range Management.

[6] Tropical Grasslands.

[7] Revista de Medicina Veterinaria

[8] Journal of Dairy Science.

[9] Producción Animal

[10] Revista de Investigación Agropecuaria

[11] Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.

- [12] Archivos de Zootecnia.
- [13] Revista de Agronomía (LUZ)
- [14] Agronomy Journal.
- [15] Grass and Forage Science
- [16] MATERIAL BIBLIOGRÁFICO DISPONIBLE EN LA CÁTEDRA:
- [17] - “Congreso Nacional de Engorde a Corral”. 15 y 16 de junio de 1999, Buenos Aires, Argentina.
- [18] - 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.
- [19] - 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.
- [20] - CREA, 2001. “Invernada”. Cuaderno de Actualización Técnica N° 64. Año XXXI – Julio. 193 p.
- [21] - CREA, 2003. “Cría vacuna”. Cuaderno de Actualización Técnica N° 66. 160 p.
- [22] - Curso de Capacitación “Nutrición de la vaca lechera”, Unidad Integrada UNMdP-INTA Balcarce, 1999.
- [23] - ORSKOV, - E.R. “Nutrición proteica de los rumiantes”. Editorial ACRIBIA S.A.
- [24] - ORSKOV, - E.R. M. RYLE. “Energy nutrition in ruminants”. Elsevier Applied Science.
- [25] - 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.
- [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 II.
- [27] - 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.
- [28] - GAGLIOSTRO G.A., 1999. “Principios de Nutrición Animal y Suplementación de bovinos en pastoreo”. Unidad Integrada UNMdP-INTA Balcarce.
- [29] - KAUFMANN W., SAELZER V. “Fisiología digestiva aplicada del ganado vacuno”. Ed. Acribia. 85 p.
- [30] - MAYER N., ASHWORTH G., RODRÍGUEZ N., 2004. “Aportes de la fisiología a la producción animal”. Universidad Nacional de Río Cuarto. 105 p.
- [31] - PORDOMINGO A.J., 2003. “Gestión ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas”. Ediciones INTA. 100 p.
- [32] - 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.
- [33] Curso de postgrado- “Sistema intensivo de producción de carne”.
- [34] MATERIAL DIDÁCTICO ELABORADO POR DOCENTES DE LA ASIGNATURA
- [35] PÁGINAS DE INTERNET
- [36] [www.produccionbovina.com.ar](http://www.produccionbovina.com.ar)
- [37] [www.nutrihelpanimal.com.ar](http://www.nutrihelpanimal.com.ar)
- [38] [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)
- [39] [www.agroconnection.com.ar](http://www.agroconnection.com.ar)
- [40] [www.e-campo.com](http://www.e-campo.com)
- [41] [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**

|  |
|--|
|  |
|--|

## **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

## **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |