



"2018 - AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA"  
"2018 - AÑO DEL CINCUENTENARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO"

## FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA  
Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286  
E-mail: info-vpt@fveter.unr.edu.ar  
Prov. de Santa Fe - República Argentina

CASILDA, 28 de febrero de 2018.-

VISTO que mediante Expte. Fac. N° 009303, la Ing. Agr. Andrea PASINATO, Profesora Titular de la Cátedra de Nutrición Animal, eleva un nuevo Programa Analítico de la asignatura;

Atento que la Secretaría Académica informa que el mismo cumple con las normativas vigentes, por lo que aconseja su aprobación; y

### CONSIDERANDO:

QUE la Comisión de Asuntos Académicos del Consejo Directivo propuso aprobar el programa de la asignatura mencionada;

QUE los Sres. Consejeros, en la sesión ordinaria del día de la fecha, trataron y aprobaron por unanimidad lo dictaminado por la Comisión, modificando la redacción de los requisitos para aprobar el examen final, de acuerdo a la moción de la Consejera Betiana Andrea Colabianchi;

Por ello;

### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS RESUELVE

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura *Nutrición Animal*, el cual corre agregado a la presente como Anexo Único.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, entréguese copias autenticadas a la Secretaría Académica, a Docencia y Bedelía, a la cátedra, a Departamento Alumnado, a Departamento Biblioteca, al Centro de Estudiantes, y archívese.

RESOLUCIÓN C.D. N°: 028/18

ES COPIA

*M. A.*  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

*[Firma]*  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



ES COPIA

M  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
CALLE 1199, Cas. Adm. Pública  
4200 CASILDA, SANTA FE

RESOLUCIÓN C.D. N° 028/18.-

CASILDA, 28 de febrero de 2018.-

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

Bv. Ovidio Lagos y Ruta 33 - C.P. (S2170HGJ) CASILDA

Telefax: 03464-420077 / 423377 / 422050 / 423286

E-mail: info-vet@fveter.unr.edu.ar

Prov. de Santa Fe - República Argentina

ANEXO ÚNICO

Programa de la Materia Nutrición Animal, 2017

Equipo docente:

Profesor titular: M. Sci. Ing. Agr. Andrea Pasinato
JTP: Esp. Méd. Vet. Betiana Colabianchi
Ayudante de primera: Esp. Méd. Vet. Gabriel Moresi
Ayudante de primera: Esp. Méd. Vet. Guillermo Bianchini
Ayudante de primera: Méd. Vet. Maria Gonzalez

Ubicación en la carrera: primer cuatrimestre de cuarto año. Resolución C.S. N° 588/2009.

Distribución horaria mensual y por semanas  
Disponibilidad: 12 semanas

Carga horaria:

Carga total: 60 horas

Carga semanal: 5 horas

Distribución por semana:

- Teoría 2 hs.
- Trabajos prácticos: 3 hs.

Fundamentación: Introducción

**Nutrición animal** es la rama de las ciencias biológicas que estudia los fenómenos fisiológicos que suceden en el organismo al ingresar el alimento y Alimentación es la elección, preparación y modo de suministro del alimento para mantener la salud y obtener la mejor respuesta productiva del animal. Actualmente la materia se encuentra en el ciclo de formación superior de la carrera de medicina veterinaria. Para el cursado de la materia se deben integrar los conocimientos previos de Química Biológica, Anatomía y Fisiología Animal. De esta forma al finalizar el curso los alumnos puedan ser capaces de aplicar conocimientos de Nutrición Animal utilizando las bases y pautas de razonamiento adquiridos en el estudio de casos determinados para resolver un problema específico de alimentación en producción animal y en animales de compañía.

Propósitos:

Proporcionar las herramientas necesarias para que el alumno logre programar, dirigir, asesorar y controlar la producción animal. Brindar los principios básicos de la nutrición comunes a diferentes especies de animales. Describir algunas particularidades nutricionales propias de diferentes especies animales.

Plantear las bases científicas para el adecuado manejo de la alimentación de las especies animales. Formular, elaborar y evaluar alimentos para consumo animal. Organizar, dirigir y asesorar establecimientos de producción animal. Contribuir a la capacitación del estudiante en el manejo de conceptos y análisis de problemas multidisciplinarios vinculados con la salud, el bienestar animal y la producción animal.

**Objetivos:**

El alumno deberá ser capaz de:

- Identificar y caracterizar los alimentos más comunes para las diferentes especies animales. Usar tablas para obtener información sobre los diferentes alimentos.
- Tomar y acondicionar muestras de alimentos para su análisis.
- Solicitar análisis de laboratorio para resolver un problema particular. Interpretar los análisis de alimentos con sus alcances y limitaciones.
- Relacionar composición de alimento con metabolismo ruminal.
- Diferenciar los procesos digestivos y sus implicancias entre monogástricos y rumiantes.
- Explicar los mecanismos de regulación de consumo en rumiantes y monogástricos. Describir y estimar distintas formas de expresión del consumo en diferentes especies.
- Explicar la relación entre metabolismo energético y producción de calor.
- Explicar el concepto de eficiencia de utilización de la EM y su significado fisiológico.
- Cuantificar requerimientos energéticos de animales de distintas especies en distintos estados fisiológicos y niveles de producción.
- Cuantificar requerimientos proteicos para distintas especies animales. Calcular los requerimientos de nitrógeno del sistema ruminal, la capacidad de síntesis de proteína microbiana y el aporte de aminoácidos al intestino.
- Explicar la importancia de la calidad de la proteína en la alimentación de rumiantes y monogástricos.
- Interpretar las etiquetas de los alimentos balanceados.
- Conocer y explicar los fundamentos de la utilización de aditivos.
- Resolver problemas tipo.
- Explicar los fundamentos para la formulación de dietas para distintas especies animales.

**Contenidos actitudinales:**

- En todas las unidades se buscara la actitud crítica en el abordaje de los conocimientos disciplinares
- Participación activa y capacidad de cuestionamiento para una mejor construcción del conocimiento
- Aportar ideas o interpretaciones
- Consultar fuera del horario de clases
- Leer los temas obligatorios
- Estimular la búsqueda bibliográfica

**Las clases se ofrecerán de la siguiente forma:**

- Clases teóricas
- Clases prácticas
- Técnica grupal para el abordaje de la teoría

**Clases teóricas: presenciales no obligatorias**

Se presentarán los contenidos mínimos de cada unidad manteniendo un diálogo abierto con los alumnos. La clase teórica servirá para introducir la problemática y contenidos mínimos de cada tema estimulando la aparición de dudas, consultas y la búsqueda bibliográfica. En forma permanente se plantearán situaciones que permitan la relación entre un conocimiento teórico y su aplicación práctica en la futura actividad profesional.

**Clases prácticas: presenciales obligatorias**

Se presentarán de acuerdo a los distintos temas abordados en la teoría con situaciones prácticas a desarrollar por el alumno, acompañado del docente, en el aula, los distintos módulos productivos que tiene la facultad y el hospital escuela. Se estimulará la elaboración de cálculos y resolución de situaciones concretas.

**Técnica grupal para el abordaje de la teoría: no presenciales**

Se fomentará el trabajo grupal mediante la elaboración de una investigación bibliográfica guiada sobre determinado tema. Se guiará para la elaboración de un trabajo

monográfico que se presentará en forma escrita, oral y usando la plataforma virtual de la facultad.

#### **Clases de consulta:**

Los días y horarios se publicarán con anticipación en el transparente de la cátedra y los alumnos podrán consultar sobre los contenidos temáticos, revisión de exámenes parciales, bibliografía, etc.

#### **➤ Recursos:**

- proyector
- video. Multimedia
- visitas a los módulos productivos de la facultad
- visitas a granjas productivas
- bibliografía básica sugerida y lectura complementaria. Artículos de revistas de divulgación científica. Guía de trabajos prácticos y teórico-prácticos

#### **Evaluación:**

**Evaluación escrita continua:** se lleva a cabo durante el desarrollo de los trabajos prácticos en forma grupal, tres preguntas a resolver de la teoría dada el mismo día, para registrar los logros parciales y detectar las dificultades del proceso de enseñanza-aprendizaje que ameriten cambios en la metodología seguida.

**Evaluación parcial escrita:** se diferencia de las anteriores fundamentalmente por su carácter individual. Se seleccionan los contenidos considerados más significativos para este tipo de evaluación. Se tomarán dos en el cuatrimestre.

#### **REQUISITOS PARA REGULARIZAR**

- Asistencia mínima del 75% a los Trabajos Prácticos.
- Aprobación de las dos evaluaciones parciales. Cada evaluación constará de una prueba objetiva escrita e individual y tendrán el objetivo de englobar los contenidos temáticos permitiendo afianzar sus conocimientos y significarlos para su aplicación.
- Las evaluaciones se aprueban con un mínimo de 60% de respuestas satisfactorias. En caso de no ser aprobada podrá ser recuperada por única vez y la nota lograda en la instancia de recuperación reemplazará a la obtenida en la evaluación recuperada.
- La participación de los grupos en los Trabajos Prácticos será evaluada conceptualmente.
- El alumno que no pueda alcanzar las condiciones de alumno regular se lo considerará alumno libre.

#### **REQUISITOS PARA APROBAR EL EXAMEN FINAL**

**Alumno Regular:** Evaluación *escrita* de resolución de problemas de requerimientos energéticos y *oral* de temas agrupados por bolillas elegidas al azar con un tiempo de preparación entre el sorteo de bolillas y el examen.

**Alumno Libre:** En primera instancia, evaluación escrita eliminatoria. Luego, evaluación oral de temas agrupados por bolillas elegidas al azar con un tiempo de preparación entre el sorteo de bolillas y el examen.

#### **Descripción de contenidos**

##### **Unidad I- Alimentos**

Generalidades, definición de alimento y nutriente. Concepto de nutrición y alimentación. Clasificación de alimentos: succulentos, voluminosos y concentrados. Forrajes frescos y conservados. Productos y subproductos industriales. Toma de muestra para los análisis de calidad. Características nutricionales. Evaluación química. Análisis proximal o de Weende y de los detergentes (Van Soest). Diferencias entre los alimentos para rumiantes y monogástricos. Evaluación químico-biológica: digestibilidad *in vivo*, *in situ* e *in vitro*. Concepto de calidad de los alimentos. Factores que afectan y determinan la calidad.

##### **Unidad II- Digestión, metabolismo y absorción.**

Generalidades de digestión. Diferencia entre rumiantes y monogástrico. Metabolismo de los distintos nutrientes en rumiantes y monogástrico. Fermentación ruminal, producción de ácidos grasos volátiles. Síntesis microbiana, factores que la afectan.

ES COPIA

*m*  
CATEDRA DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN  
CATEDRA DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN  
CATEDRA DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

*[Handwritten signature]*

Sitios de digestión, tasa de digestión y pasaje. Absorción y metabolismo de nutrientes en monogástricos y rumiantes.

### **Unidad III- Consumo.**

Definición. Mecanismos reguladores en rumiantes y monogástricos. Regulación física y fisiológica. Factores que determinan el consumo, inherentes al alimento, al animal y al ambiente. Consumo potencial en rumiantes y monogástricos. Formas de expresar el consumo. Consumo en condiciones de pastoreo, factores que lo determinan y regulan, forma de estimarlo.

### **Unidad IV- Bioenergética.**

Producción de calor y metabolismo energético. Distribución de la energía en el organismo animal (energía bruta, digestible, metabolizable y neta) Producción de calor en ayuno. Regulación de temperatura corporal. Metabolismo basal, de ayuno. Mantenimiento, factores que lo afectan. Eficiencia de utilización de la energía. Cálculo de la concentración energética de los alimentos.

### **Unidad V- Utilización Proteica.**

Valor biológico, proteína bruta, proteína degradable y proteína metabolizable. Relación entre el metabolismo energético y proteico. Metabolismo ruminal y en monogástrico. Aminoácidos esenciales, no esenciales y limitantes. Aporte de aminoácidos en el duodeno. Proteína ideal en cerdos.

### **Unidad VI- Requerimientos energéticos.**

Cálculo de los requerimientos energéticos en rumiantes y monogástrico. Fundamentos de las normas nutricionales. Requerimientos energéticos en rumiantes y monogástricos en los distintos estados fisiológicos: crecimiento, engorde, gestación y lactancia. Requerimientos de mantenimiento y producción. Requerimientos en reposo y diarios. Factores de corrección

### **Unidad VII- Requerimientos proteicos.**

Fundamentos de las distintas normas nutricionales. Requerimientos proteicos en animales en distintos estados fisiológicos: crecimiento, engorde, gestación y lactancia. Requerimientos de N del sistema ruminal. Expresión y cálculo de los requerimientos proteicos en rumiantes.

### **Unidad VIII- Vitaminas y Minerales. Aditivos. Agua**

Requerimientos de minerales y vitaminas en rumiantes y monogástricos. Síntomas de deficiencia y excesos. Fuentes. Definición de aditivos y clasificación. Ionóforos, levaduras, prebiótico y probióticos. Utilización de distintos aditivos. Factores determinantes de la calidad del agua. Aguas duras, aguas blandas.

### **Unidad IX- Alimentación de las principales especies animales.**

Necesidades nutricionales de la vaca de cría, lechera y animales en crecimiento y engorde. Necesidades nutricionales de cerdos, aves, equinos y conejos. Necesidades nutricionales de diferentes categorías de perros y gatos. Interpretación de etiquetas de alimentos balanceados. Evaluación de la condición corporal. Medidas morfométricas

### **Unidad X- Formulación de raciones.**

Conceptos fundamentales para la formulación de raciones en rumiantes y monogástricos. Utilización de programas de computación.

### **Trabajos Prácticos**

TP N° 1: Alimentos generalidades

TP N° 2: Toma de muestras y acondicionamiento. Evaluación química, y química-biológica del alimento.

TP N° 3: Visita laboratorio de evaluación de alimentos y módulos productivos

TP N° 4: Digestibilidad y técnica de Van Soest. Interpretación y alcance de los resultados de laboratorios.

TP N° 5: Estimación de consumo. Fundamentos de los distintos sistemas.

TP N° 6, 7, 8 y 9: Resolución problemas de nutrición.

TP N° 10: Formulación de Raciones. Manejo programa computación.

TP N° 11: Discusión e integración de conocimientos.

2S COPIA  
ml  
Prof. Dr. Carlos A. Basso  
Catedra de Nutrición y Alimentación  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL PARAGUAY

0  
a

**CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES**

TEORICO	PRÁCTICO
Alimentos	Reconocimiento y clasificación de los alimentos. Visita a planta de alimentos
Evaluación de Alimentos	Toma, acondicionamiento y evaluación de alimentos. Videos
Digestión y metabolismo ruminal	Laboratorio de evaluación de alimentos. Análisis de laboratorios específicos para resolver problemas de nutrición determinados
Digestión y metabolismo en monogástricos	Digestibilidad y técnica de Van Soest. Interpretación y alcance de los resultados de laboratorios.
<b>PRIMER PARCIAL</b>	
Consumo	Estimación de consumo. Fundamentos de los distintos sistemas.
Bioenergética	Cálculo requerimientos energéticos. Visita al hospital escuela
Utilización de proteína bacteriana y dietaria.	Cálculo requerimientos proteicos
Requerimientos de vitaminas, minerales y agua en ruminantes y monogástricos.	Suplementación energético-nitrogenada. Visita al módulo de cerdo y tambo de la facultad
Anabólicos y aditivos.	Aspectos básicos de formulación de raciones. Distribución de grupos y temas para la monografía
Aspectos teóricos de la nutrición de porcinos y equinos	Utilización de programas de formulación de raciones.
<b>SEGUNDO PARCIAL</b>	Discusión de estrategias de alimentación

**Bibliografía presente en la biblioteca:**

- Astibia, O., Cangiano, C., Cocimano, M. y Santini, F. 1984. Utilización del nitrógeno por el rumiante. Revista Argentina de Producción Animal 4: 373-384.
- Auza, N. 1987. Suplementación mineral. Revista Argentina de Producción Animal 7: 575-585.
- Carrillo, J. 2006. Manejo del rodeo de Cría. Editorial Hemisferio Sur. 208pp.
- Case L.P. Carey D.P. Hirakawa D.A. (1997) Nutrición canina y felina. Manual para profesionales. Harcourt Brace. España.
- Hand M.S.; Thatcher C.D.; Remillard R.L., Roudebush P. (2000): Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4ª Edición.
- Haresing, W. and Cole, D.J.A. 1988. Avances en Nutrición de los ruminantes. Ed. Acribia, España. (C-B)
- Huter, E. 1991. Nutrición en caninos y felinos. Primera Edición.
- INRA (Institut National de la Recherche Agronomique 1987. Feeding of Non ruminant Livestock. Ed. Butterworths. (C-D)

INRA 1995 Institut National de la Recherche Agronomique Nutrition des ruminants domestiques. Ingestion et digestion. Ed. Jarrige, Ruckebush, Demarquilly, Farce, Journet. 921 p. (C-D)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 1997. Alimentación de las cerdas madres. Marcos Juárez.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 1993. Pasturas para cerdos. Marcos Juárez.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2001. Nutrición de Rumiantes. Programa de capacitación para Profesionales. EEA Concepción del Uruguay.

McDonald, P.; Edwards, R.; Greenhalgh, J. 2006. Nutrición animal. Zaragoza: Acribia.

Maynard, L., Loosli, J., Hintz, H., Warner, R. 1988. Nutrición Animal. 7° Ed.

Minovich, Paludi y Rossano. 2002. Libro de Medicina Felina. Primera Edición.

National Research Council (NRC). Nutrient requirements of domestic animals. Nutrient requirements of beef cattle. Sixth Rev. Ed. 1994.

Nutrient requirements of cats 1986.

Nutrient requirements of dogs. Rev. 1985.

Nutrient requirements of fish. 1993. Nutrient requirements of poultry. Ninth Rev. Ed. 1994.

Nutrient requirements of swine. Ninth Rev. Ed. 1988.

National Academy Press. Washington D.C. U.S.A.

National Research Council (NRC). 1985. Ruminant nitrogen usage. National Academy Press. Washington D.C. U.S.A.

Normas FEDNA para la formulación de Piensos compuestos. Ed. Fundación Española para el desarrollo de la Nutrición Animal, Madrid

Rostagno, H. 2005. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. 2da. Ed. Universidade Federal de Viçosa.

Viglizzo, E. 1982. Estrategias en la alimentación de la vaca lechera durante su ciclo productivo. Revista Argentina de Producción Animal 2: 214-253.

#### **Bibliografía complementaria:**

Blaxter, L. Metabolismo energético de los rumiantes. Ed. Acribia. 1964.

Church, D. and Pond, W. 1990. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Agricultural Research Council (ARC) 1981 The Nutrient Requirements of ruminant livestock. The Gresham Press. England. 1980.

Fernandez, H. y Galli, J. 1993. Reqnov: programa de computación para evaluar y formular raciones en bovinos en engorde. Congreso Alpa, Chile. 20 (3): 111.

Forbes, J. 1986. The voluntary food intake of farm animals. Ed. Butterworths.

Latimori, N. y Kloster, A. 2003. Invernada bovina en zonas mixtas. Claves para una actividad más rentable y eficiente. Segunda Edición Ampliada. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

MC Dowell, Lee R. 1989. Vitamins in animal nutrition. Ed. Academic Press.

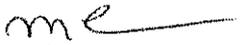
Orskov, E. and Ryle, M. 1990. Energy nutrition in ruminants Ed. Elsevier Sc. Publ.

Pordomingo, A. 2005. Feedlot. Alimentación, diseño y manejo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Santini, F., Cocimano, M., Astibia, O. y Cangiano, C. 1984. Principios fisiológicos que afectan la producción de lana, carne y leche cuando se usan alimentos de alta o baja calidad. Revista Argentina de Producción Animal 4: 373-384.

Van Soest, P. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant O & Books, Inc. Oregon, U.S.A.

AS COPI/

  
Mabel Diana ESCANO  
C.E. de Tecnología Agropecuaria  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria