



Consejo Directivo  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
Universidad Nacional de La Pampa

**RESOLUCIÓN N° 311/2023**

**GENERAL PICO, 12 de Octubre de 2023.-**

**VISTO:**

La Resolución N° 248/10 del Ministerio de Educación de la Nación con fecha 18 de Marzo de 2010 y,

**CONSIDERANDO:**

Que mediante la misma se otorga reconocimiento oficial y la consecuente validez nacional al título de Médico Veterinario que expide la Universidad Nacional de La Pampa perteneciente a la carrera Medicina Veterinaria, a dictarse bajo la modalidad presencial, en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLPam.

Que por Resolución N°380/2019 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa se aprueba el Programa de Estudio correspondiente a la asignatura NUTRICIÓN ANIMAL de la carrera Medicina Veterinaria correspondiente al Tercer Año del Segmento Troncal del Plan de Estudios, aprobado por Resolución N° 248/10 del Ministerio de Educación de la Nación.

Que de acuerdo a la Reglamentación vigente los programas de enseñanza de las asignaturas que se cursan en la Facultad tendrán una validez máxima de tres (3) años.

Que el profesor a cargo y su equipo de cátedra analizaron y actualizaron el diseño curricular de la asignatura relacionado a los contenidos, objetivos, actividades prácticas y bibliografía (Resolución N° 027/90 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLPam).

Que el mismo fue elevado al Departamento Académico de Producción Animal, para su análisis, el cual recomienda su aprobación.

Que la Secretaría Académica eleva al Consejo Directivo el Programa de Estudio correspondiente asignatura NUTRICIÓN ANIMAL para su consideración.

Que con fecha 28 de Septiembre de 2023 la Comisión de Enseñanza e Investigación emite Recomendación N° 017/2023 para su consideración por parte del Consejo Directivo.

Que en Sesión Ordinaria del Consejo Directivo del día 12 de Octubre de 2023, puesta la Recomendación N° 017/2023 de la CEel a consideración de los/as Sres/as. Consejeros/as, se aprueba por unanimidad.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**RESUELVE:**



Consejo Directivo  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
Universidad Nacional de La Pampa

## Corresponde a Resolución N° 311/2023

//2.-

**ARTICULO 1º:** Aprobar el Programa de Estudio correspondiente a la asignatura NUTRICIÓN ANIMAL de la carrera Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, correspondiente al Tercer Año del Segmento Troncal del Plan de Estudios, aprobado mediante Resolución N° 248/10 del Ministerio de Educación de la Nación, el cual contiene seis (6) folios, de acuerdo al Anexo de la presente Resolución.

**ARTICULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Notifíquese a las/os interesadas/os. Pase a Secretaría Académica, Departamento de Asistencia a Estudiantes, Bedelía, cátedra Nutrición Animal. Cumplido, archívese.

Presidente  
Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Nacional de La Pampa



## Corresponde a Resolución Nº 311/2023

### ANEXO

1. **CARRERA:** MEDICINA VETERINARIA.

2. **DEPARTAMENTO:** PRODUCCIÓN ANIMAL.

3. **ASIGNATURA:** NUTRICIÓN ANIMAL.

4. **PLAN DE ESTUDIOS:** 2011.

#### 5. CUERPO DOCENTE:

Profesor Adjunto a cargo: Dr. Guillermo H. Pechin.

Profesor Adjunto: MV, MS Gabriel A. Genero.

Docentes Auxiliares:

- Jefe de Trabajos Prácticos: MV Luis O. Sánchez.
- Ayudante de Primera: MV MS Silvina S. Denda.
- Ayudante de Primera: MV Antonio Gerena.

6. **RÉGIMEN DE CURSADA:** Cuatrimestral.

#### 7. CARGA HORARIA:

Carga Horaria Total de la asignatura: 84 h.

Carga Horaria Total semanal: 6 h.

Cantidad de Semanas: 14.

Carga Horaria Semanal dedicada a la actividad Teórica: 3 h semanales.

Carga Horaria Semanal dedicada a la actividad Práctica: 3 h semanales.

#### 8. OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES:

##### a) Objetivos Generales:

- Comprender e integrar los conocimientos referidos a:
  - a) La composición nutricional de los alimentos.
  - b) La función que desempeñan los nutrientes y sus requerimientos en distintas especies animales y etapas fisiológicas.
  - c) La formulación de raciones para cubrir dichos requerimientos nutricionales.

##### b) Objetivos Particulares:

- Conocer los distintos nutrientes de los alimentos, sus roles fisiológicos y metabólicos, y las consecuencias productivas de su deficiencia y toxicidad.
- Comprender los métodos de toma de muestras, de análisis nutricional de los alimentos y la forma de interpretarlos.
- Analizar las bases bioquímicas y fisiológicas del metabolismo ruminal de los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas, e integrar estos conocimientos con el metabolismo general del animal.
- Integrar las particularidades digestivas y metabólicas de los rumiantes y compararlas con las de los monogástricos, así como la implicancia de la fermentación ruminal en la producción de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono y metano).
- Comprender las características químicas y físicas del agua, las funciones que cumple en el organismo, la importancia nutricional de los minerales disueltos, así como de su posible toxicidad.
- Interpretar un análisis químico y físico del agua de bebida para las distintas especies animales.



## Corresponde a Resolución N° 311/2023

- Explicar la relación entre digestibilidad, consumo de alimento y parámetros productivos.
- Conocer las bases nutricionales y de comportamiento para relacionar el consumo con la digestibilidad y con la disponibilidad de la materia seca.
- Caracterizar el modelo usado para evaluar la energía contenida en los distintos alimentos y su utilización por los animales.
- Calcular los requerimientos energéticos y proteicos de bovinos para carne, en distintas categorías y estados fisiológicos.
- Analizar los fenómenos fisiológicos relacionados con el crecimiento y el desarrollo animal y su influencia sobre los requerimientos nutricionales.
- Integrar conocimientos de asignaturas anteriores con aspectos referidos a la calidad nutricional de diferentes pasturas, verdes, reservas forrajeras y alimentos concentrados.
- Comprender la relación entre las características químicas y las funciones biológicas de los minerales y las vitaminas, y las consecuencias productivas de su deficiencia.
- Conocer las principales deficiencias minerales y vitamínicas en rumiantes y monogástricos que pueden encontrarse en la práctica veterinaria, y las formas de suplementación.
- Estudiar los requerimientos nutricionales y las estrategias de alimentación en las distintas fases del ciclo reproductivo, con énfasis en vacas de cría.
- Estudiar el método de cálculo de requerimientos nutricionales durante la lactación, con énfasis en bovinos lecheros, y el manejo nutricional en las distintas etapas productivas.
- Analizar los aspectos básicos y diferenciales atinentes a la nutrición de los caballos, y comprender sus implicancias sobre el cálculo de requerimientos nutricionales en las distintas etapas de su cría, en el trabajo y en el rendimiento deportivo.
- Integrar los conocimientos sobre requerimientos nutricionales y composición de alimentos en la formulación de raciones para distintas especies animales (especialmente bovinos) y diferentes etapas fisiológicas.

**9. MODALIDAD DE DICTADO:** Se utilizarán distintas modalidades, de acuerdo a las necesidades de tratamiento de las distintas temáticas: clases teóricas, seminarios, talleres, visitas a establecimientos ganaderos y prácticos de laboratorio.

**10. SISTEMA DE EVALUACIÓN:** El mismo consta de dos Exámenes Parciales escritos, con sus respectivos recuperatorios. Aquellos/as estudiantes que hayan aprobado el segundo parcial, podrán utilizar la instancia correspondiente al segundo recuperatorio para recuperar el primer parcial, cuando hayan desaprobado el mismo en la instancia de evaluación parcial y/o recuperatorio.

### **11. SISTEMA DE PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Regularización y examen final. Para acceder a esta situación el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistir al 75 % de las clases prácticas y/o especiales.
- Aprobar los exámenes parciales y/o recuperatorios.
- Rendir y aprobar un examen final en fecha determinada por calendario académico.

### **12. PROGRAMA DE CONTENIDOS ANALÍTICOS:**

#### **UNIDAD 1: Los alimentos y sus componentes**

Alimentos; clasificación. Los nutrientes: clasificación y descripción. Agua, hidratos de carbono, lípidos, proteínas y otras sustancias nitrogenadas. Minerales. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles.



## Corresponde a Resolución N° 311/2023

### **UNIDAD 2: Análisis de los alimentos**

Análisis inmediato de los alimentos: Humedad, Materia Seca, Cenizas, Proteína Bruta, Extracto Etéreo, Fibra Bruta, Extracto Libre de Nitrógeno. Método de los detergentes: Fibra Detergente Neutro, Fibra Detergente Ácido. Otros análisis: Nitrógeno No Proteico, Proteína Soluble, Carbohidratos No Estructurales, Carbohidratos No Fibrosos. NIRS. Fundamento de las técnicas. Interpretación de análisis de alimentos.

### **UNIDAD 3: Digestión, absorción y metabolismo**

Fenómenos mecánicos, químicos y microbianos implicados en los procesos digestivos. Procesamiento de los alimentos. Enzimas digestivas en diferentes especies. Metabolismo de los lípidos e hidratos de carbono en rumiantes y monogástricos. Impacto de la fermentación ruminal sobre el ambiente (gases de efecto invernadero). Metabolismo proteico en rumiantes y monogástricos. Aminoácidos esenciales y limitantes. Factores que afectan la digestibilidad de la proteína en monogástricos.

### **UNIDAD 4: Agua de bebida**

Funciones del agua en el organismo. Fuentes de agua. Pérdidas de agua. Factores que regulan el consumo: del animal, del alimento y del ambiente climático. Calidad física, química y biológica. Tolerancia del ganado a las distintas sales minerales. Interpretación de análisis de agua para rumiantes y monogástricos (cerdos, aves, equinos). Aportes del agua de bebida para la nutrición mineral. Límite máximo tolerable para los minerales potencialmente tóxicos. Efectos de su toxicidad en salud y producción animal.

### **UNIDAD 5: Digestibilidad**

Definición. Métodos de determinación. Digestibilidad aparente y verdadera. Digestibilidad y degradabilidad ruminal de la materia seca, de la energía y de los distintos nutrientes. Factores que las afectan.

### **UNIDAD 6: Contenido energético de los alimentos y utilización de la energía por el animal**

Bioenergética. Calorimetría. Unidades. Modelo de partición de la energía. Energía Bruta, Energía Digestible, Energía Metabolizable. Energía Neta de mantenimiento y producción. Incremento calórico. Sistemas de cálculo de requerimientos nutricionales: National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (NASEM, 2016). Cálculo de requerimientos energéticos: mantenimiento y producción. Factores que los afectan.

### **UNIDAD 7: Proteína y aminoácidos en Nutrición Animal**

Proteína Bruta (PB), proteína verdadera, proteína digestible real y aparente. Degradabilidad ruminal de la proteína. Proteína Metabolizable (PM) en rumiantes. Proteína "de escape". Nitrógeno no Proteico. Métodos para estimar la calidad de las proteínas en monogástricos y rumiantes. Cálculo de los requerimientos de PB y PM en rumiantes. Cálculo de requerimientos de proteína y aminoácidos en monogástricos. Digestibilidad ileal verdadera de los aminoácidos. Proteína ideal.

### **UNIDAD 8: Consumo voluntario de alimentos**

Apetito, saciedad, hambre. Tipos de control: a corto y a largo plazo. Regulación física y metabólica del consumo. Relación entre consumo y digestibilidad o concentración energética del alimento. Factores que influyen sobre el consumo de alimentos: del animal, del ambiente (climático, social, sanitario, manejo) y del alimento. Consumo voluntario a pastoreo: factores no nutricionales que lo afectan.

### **UNIDAD 9: Crecimiento, desarrollo y nutrición**

Teorías del crecimiento y del desarrollo. Necesidades de energía, proteína, aminoácidos, vitaminas y minerales. Curvas de crecimiento normal. "Frame" y sus implicancias en nutrición animal. Evolución de la



## Corresponde a Resolución N° 311/2023

ganancia de peso y su composición. Índice de conversión alimenticia y eficiencia de conversión alimenticia. Crecimiento compensatorio. Calidad de res y nutrición.

### **UNIDAD 10: Alimentos**

Clasificación de forrajes. Pasturas cultivadas y naturales. Verdeos de invierno y de verano. Gramíneas perennes de invierno y de verano. Leguminosas anuales y bianuales, leguminosas perennes. Forrajes naturales. Características y propiedades de cada especie forrajera. Variación de la calidad de nutrientes de acuerdo al estado fenológico y los factores ambientales. Forrajes conservados: henos, ensilajes. Confección, características y utilización del producto obtenido. Alimentos concentrados energéticos y proteicos. Tipos de suplementación. Alimentación a corral. Impacto de los sistemas intensivos de producción sobre el ambiente y el bienestar animal. Efectos de los distintos tipos de procesamiento de los alimentos. Suplementos minerales y vitamínicos. Aditivos: tipos, niveles de inclusión, límites permitidos teniendo en cuenta los residuos en carne y leche para consumo humano

### **UNIDAD 11: Minerales**

Macro y microminerales. Situaciones en las que pueden presentarse deficiencias minerales en la práctica veterinaria (rumiantes y monogástricos). Macrominerales: calcio, fósforo, magnesio, sodio, cloro, potasio, azufre. Microminerales: hierro, cobre, zinc, selenio, manganeso, iodo, cobalto. Función, deficiencias minerales primarias y secundarias, efectos sobre la salud y la producción animal, elementos para su diagnóstico y prevención.

### **UNIDAD 12: Vitaminas**

Vitaminas liposolubles: A, D, E y K. Función metabólica. Efectos de su deficiencia (o exceso) sobre salud y producción animal. Vitaminas hidrosolubles: vitaminas del grupo B, vitamina C. Diferencias entre monogástricos y rumiantes.

### **UNIDAD 13: Reproducción y nutrición**

Nutrición y desarrollo sexual. Necesidades de energía, proteína, aminoácidos, minerales y vitaminas durante las etapas del ciclo reproductivo, con énfasis en vaca de cría. Estrategias para mejorar la alimentación del rodeo de cría. Manejo del pastizal natural.

### **UNIDAD 14: Lactación y nutrición**

Bases fisiológicas de la lactación. Nutrición de las vacas lecheras. Etapas productivas: periodo seco, período parto, fases de la lactancia. Manejo nutricional. NASEM (2021): Cálculo de los requerimientos nutricionales de Energía Neta de lactancia (mantenimiento y producción), Proteína Metabolizable, minerales y vitaminas.

### **UNIDAD 15: Nutrición equina**

Características anatómicas y fisiológicas de importancia nutricional. Composición nutricional de alimentos para equinos. Estimación de los requerimientos nutricionales: crecimiento, reproducción, trabajo, ejercicio.

### **UNIDAD 16: Formulación de raciones**

Métodos para la formulación de raciones en rumiantes y monogástricos. Suplementación de bovinos para carne a pastoreo, raciones para alimentación a corral. Raciones para vacas lecheras.



## Corresponde a Resolución N° 311/2023

### 13. BIBLIOGRAFÍA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA CÁTEDRA:

#### **Bibliografía en español**

- Bavera, G.A. 2011. Manual de aguas y aguadas para el ganado. 2ª Edición (del autor). Río Cuarto. Argentina.
- Bavera, G.A. 2006. Suplementación mineral del bovino a pastoreo y referencias en engorde a corral. 2ª Edición (del autor). Río Cuarto. Argentina.
- Cangiano, C.A.; Escuder, D.J.; Galli, J. 1997. Producción animal en pastoreo. 2ª Edición. INTA Balcarce, Argentina.
- Carrillo, J. 2003. Manejo de pasturas. Ed. INTA Balcarce, Argentina. 457 p.
- Chamberlain, A.T.; Wilkinson, J.M. 2002. Alimentación de la vaca lechera. Editorial Acribia, España. 334 p.
- Church, C.D. 1993. El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Editorial Acribia, España (original en inglés, 1988). 641 p.
- Di Marco, O.N. 2006. Crecimiento de vacunos para carne. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. 204 p.
- Dryden, G.McL 2016. Ciencia de la nutrición Animal. Editorial Acribia, España (original en inglés, 2008). 428 p.
- Frape, D. 1992. Nutrición y alimentación del caballo. Editorial Acribia, España. 1ª Ed. Traducción de la 3ª Edición en inglés. 404 p.
- Llorens, E.M. 2013. Caracterización y manejo de los pastizales del centro de La Pampa. Ministerio de la Producción. Gobierno de La Pampa, Argentina. 52 p.
- Maddaloni, J.; Ferrari, L. 2005. Forrajeras y pasturas del ecosistema templado húmedo de la Argentina. Ed. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina. 522 p.
- Mattioli, G. 2013. Nutrición mineral y vitamínica de bovinos. CCB Academic Press. La Plata, Argentina. 264 p.
- Maynard, L.A.; Loosli, J.K.; Hintz, H.F.; Warner, R.G. 1992. Nutrición Animal. 4ª Edición en español. Traducción de la 7ª edición en inglés (1981). Editorial McGraw-Hill y OPS, Méjico. 640 p.
- McDonald, P.; Edwards, R.A.; Greenghalgh, J.F.D.; Morgan, C.A.; Sinclair, L.A.; Wilkinson, R.G. 2013. Nutrición Animal. Séptima Edición. Editorial Acribia, España. 672 p.
- Murray, R.K; Granner, D.K.; Rodwell, V.W. Harper. Bioquímica ilustrada. Traducción de la 27ª edición en inglés. El Manual Moderno. Méjico.
- Pamio, J.O. 2010. Fundamentos de producción ganadera. Orientación Gráfica Editora, Argentina. 321 p.
- Underwood, E.J.; Suttle, N.F. 2003. Los minerales en la nutrición del ganado. Tercera Edición. Editorial Acribia, España. 637 p.

#### **Bibliografía en otros idiomas**

- Chiba, L.I. 2013. Sustainable swine nutrition. Wiley-Blackwell. 492 p.
- Dehority, B.A. 2003. Rumen microbiology. Nottingham University Press. UK. 372 p.
- Frape, D. 2010. Equine nutrition and feeding. Fourth Edition. Wiley Blackwell Publishing. UK. 512 p.
- Forbes, J.M. 1995. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. First Edition. CAB International. UK.
- Givens, D.I.; Owen, E.; Axfod, R.F.E.; Omed, H.M. 2000. Forage evaluation in ruminant nutrition. CAB International. UK. 474 p.
- Jarrige, R.; Ruckebusch, Y.; Demarquilly, C.; Farce, M.-H.; Journet, M. 1995. Nutrition des ruminants domestiques. INRA, Paris, France. 921 p.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Second Edition. Cornell University Press. USA. 476 p.



Consejo Directivo  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
Universidad Nacional de La Pampa

## Corresponde a Resolución N° 311/2023

### Direcciones de sitios web

- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. <http://www.fundacionfedna.org>.
- National Academies Press (Estados Unidos). <http://www.nap.edu>.
- Producción Animal: pueden consultarse trabajos sobre distintas producciones animales. <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- Para búsqueda de artículos científicos: <http://biblioteca.mincyt.gob.ar>.