



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

**RESOLUCIÓN N° 796/2016-CD**  
CORRIENTES, 21 de noviembre de 2016

**VISTO:**

El Expediente N° 14-2015-03359 por el cual el Director del Dpto. de Producción Animal, Dr. Fernando Augusto REVIDATTI, eleva los nuevos Programas de Estudios, Métodos de Dictado y Evaluaciones y Cronogramas de Actividades presentados por los responsables de las cátedras del mencionado Departamento; y

**CONSIDERANDO:**

Que es necesario actualizar los mismos de acuerdo con las normas vigentes y la conveniencia que exista similitud formal en su presentación;

Que los Programas fueron analizados por la Comisión Curricular;

Que se adaptan a las Resoluciones 439/2015-CD; 440/2015-CD; 482/13-CD y su modificatoria 297/15-CD;

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Asuntos Estudiantiles;

Lo acordado en la sesión ordinaria del día de la fecha;

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

**ARTICULO 1°:** Aprobar el Programa de Estudios de la asignatura “NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN” del Plan de Estudio 2008, correspondiente al Departamento de Producción Animal de esta Facultad, conforme al Anexo que acompaña la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** El cumplimiento de lo establecido en el artículo 1° entrará en vigencia a partir del Ciclo Lectivo 2017.

**ARTICULO 3°:** Dejar sin efecto el Programa de Estudios preexistente correspondiente a dicha asignatura.

**ARTICULO 4°:** Regístrese, comuníquese y archívese.

amc/amak/met

  
MV MANUEL ESTEBAN TRUJILLO  
Secretario Académico

  
Dr. ELVIO EDUARDO RIOS  
Decano



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

2.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**ASIGNATURA**

***NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN***

**PLAN DE ESTUDIO 2008 - RESOLUCIÓN N° 637/08 CS**

**CARGA HORARIA: 80 HORAS**

**CÓDIGO: 019**

**AÑO DE CURSADO: TERCER AÑO**

**RÉGIMEN DE CURSADO: PROMOCIONAL-REGULAR**

**RÉGIMEN DE DICTADO: CUATRIMESTRAL**

**APROBADO POR RESOLUCIÓN N°: 796/2016 CD.**



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

3.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

## **PROGRAMA DE ESTUDIOS**

### **ASIGNATURA “NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN”**

#### **FUNDAMENTACIÓN**

La nutrición es una ciencia básica que permite comprender los procesos por los cuales los nutrientes, sustancias esenciales para la vida, se incorporan al organismo y cumplen diferentes funciones. La alimentación utiliza los conocimientos de la nutrición para que, conjuntamente con la información sobre el valor nutritivo o composición de los alimentos, permitan que se cubran los requerimientos de los animales para alcanzar una adecuada salud, mantenimiento y producción.

Una producción animal rentable y sustentable requiere de sólidos conocimientos de la nutrición y la alimentación. La tenencia responsable de animales de compañía requiere de profesionales formados en varias disciplinas, entre las que se encuentran la nutrición y alimentación para garantizar el bienestar y la salud de los mismos.

La producción animal tiene entre sus pilares a la alimentación. Dicha alimentación debe ser precisa, sin desperdicios que contribuyan a la contaminación del ambiente, y al mismo tiempo económica. El área de producción animal es muy amplia y requiere de profesionales con enfoque sistémico, capacitados para gerenciar y/o asesorar empresas productoras de alimentos, emprendimientos productivos de distintas especies animales, alimentar animales de trabajo y de compañía, tanto para mantenerlos sanos como en forma terapéutica.

Los costos de alimentación en los sistemas productivos intensivos de animales representan hasta el 80% del costo de producción de alimentos para la alimentación humana. La eficiencia biológica y económica de la utilización de los nutrientes es esencial para la sustentabilidad y rentabilidad de los sistemas productivos. La alimentación saludable de los animales ayuda a prevenir enfermedades y, ante patologías determinadas, el aporte de nutrientes en forma, calidad y cantidad adecuada ayuda a la recuperación de los pacientes.

La materia aborda conocimientos básicos de nutrición, el aporte de nutrientes por parte de los alimentos y las necesidades de los animales. La conversión de forrajes y concentrados en productos animales de alto valor para el humano, debe realizarse con el máximo de eficiencia posible para minimizar costos, minimizar la contaminación del ambiente a través de efluentes de los sistemas de producción intensiva y a través de la emisión de gases de efecto invernadero.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

4.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

#### **OBJETIVOS GENERALES**

- Conocer los conceptos básicos de la nutrición y alimentación, la interacción de los principios nutritivos en los procesos metabólicos relacionados con la producción y salud animal.
- Formular dietas para distintas especies y sistemas productivos.
- Reconocer su incidencia económica.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Delimitar el campo de la nutrición y alimentación animal, sus implicancias, su importancia en Medicina Veterinaria, la terminología que emplea y los métodos de estudio.
- Conocer los métodos de análisis de los alimentos, las ventajas y limitaciones de cada uno y la composición de los alimentos con su valor nutritivo.
- Comprender la importancia del agua como nutriente y la necesidad de cubrir su requerimiento en las distintas especies.
- Integrar conocimientos adquiridos en materias de primero y segundo año, relacionados con la digestión, absorción y metabolismo en las distintas especies. Reconocer la implicancia de estos procesos en la nutrición animal y el ambiente.
- Conocer los sistemas de nutrición proteica en las distintas especies y la importancia e implicancias de los aminoácidos esenciales.
- Conocer los sistemas de nutrición energética en las distintas especies y los factores que afectan la eficiencia de utilización de la energía.
- Comprender los roles de los minerales y vitaminas en la nutrición.
- Conocer las teorías de regulación del consumo en las distintas especies y los factores que lo afectan.
- Conocer los aportes de nutrientes de los diferentes alimentos. Clasificar los alimentos según sus principales nutrientes. Reconocer la pastura como alimento en los herbívoros.
- Conocer los requerimientos de nutrientes para las distintas funciones y los factores que los modifican. Utilizar las tablas de requerimientos nutricionales para las distintas especies.
- Evaluar los aportes de nutrientes en la dieta y compararlos con los requerimientos. Formular dietas que cubran los requerimientos en distintas especies.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias

5.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

## CONTENIDOS

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 1. Introducción y Conceptos Generales

##### Tema 1.

Introducción. Antecedentes históricos. Importancia económica. Relación de la nutrición con otras ciencias. Rol de la nutrición en la producción animal. El animal como fuente de alimento para el hombre.

##### Tema 2.

Conceptos de nutriente, alimento, ración, dieta. Clasificación de nutrientes. Proteína y nitrógeno no proteico, lípidos, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua. Valor nutritivo de los alimentos. Ejemplos de alimentos que proveen diferentes categorías de nutrientes.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 2. Análisis de los Alimentos

##### Tema 3.

Análisis de los alimentos. Fracciones de la materia seca. Significado nutricional del contenido y pared de la célula vegetal. Concepto de fibra.

Métodos proximal y de Van Soest. Significado nutritivo de cada fracción. Ventajas y desventajas de cada método cuando se analizan alimentos fibrosos y concentrados.

##### Tema 4.

Fermentación ruminal. Características del ambiente ruminal: pH, temperatura, anaerobiosis, potencial redox. Flora y fauna ruminal. Metanogénesis: consecuencia sobre el animal y el ambiente. Estrategias de reducción de mitigación de las emisiones de metano. Modelo general de desaparición de la materia seca en el rumen: relación entre las tasas de digestión y de pasaje. Fermentación en el intestino grueso. La fermentación microbiana en no rumiantes. Efecto de diferentes tipos de fibras.

##### Tema 5.

Digestibilidad. Digestibilidad aparente y verdadera. Medición de la digestibilidad. Métodos biológicos: *in vitro*, *in situ*, *in vivo*. Métodos físico-químicos: NIRS. Estimación de la digestibilidad a partir de análisis de alimentos. Experimentos de nutrición y alimentación. Total de nutrientes digestibles. Factores que afectan la digestibilidad.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 3. El Agua como Nutriente

##### Tema 6.

Fuentes de agua para el animal. Factores que afectan el consumo de agua. Criterios de calidad del agua de bebida para distintas especies: sales solubles totales y tipos de sales. Elementos tóxicos en el agua de bebida. Requerimientos.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

6.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

#### **UNIDAD TEMÁTICA N° 4. Nutrición Energética**

##### **Tema 7.**

Digestión de la fibra, del almidón, de los carbohidratos solubles y de la pectina. Particularidades del metabolismo de los glúcidos en rumiantes y no rumiantes. Particularidades del metabolismo de los lípidos en rumiantes y no rumiantes: ácidos grasos y glicerol. Lípidos protegidos.

##### **Tema 8.**

Nutrición energética. Unidades de expresión de la energía. Partición de la energía: Energía bruta, energía digestible, energía metabolizable, energía neta. Estimación de la densidad energética a partir de análisis de los alimentos.

##### **Tema 9.**

Eficiencia de utilización de la energía para distintas funciones. Efecto de la densidad energética sobre la eficiencia de utilización de la energía metabolizable en sistemas de energía neta. Sistemas de energía utilizados en rumiantes y no rumiantes.

#### **UNIDAD TEMÁTICA N° 5. Nutrición Proteica**

##### **Tema 10.**

Degradación ruminal de las proteínas y otros compuestos nitrogenados. Caracterización en función de las fracciones de la proteína bruta para su utilización en alimentación de rumiantes. Proteína microbiana. Factores que afectan la producción de proteína microbiana. Proteína protegida obypass. Pool de amoníaco ruminal y de urea plasmática.

##### **Tema 11.**

Nutrición proteica: Proteína bruta, proteína verdadera, proteína metabolizable. Nitrógeno urinario, endógeno y exógeno. Nitrógeno metabólico fecal. Balance de nitrógeno.

##### **Tema 12.**

Calidad de las proteínas. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Concepto de aminoácido limitante. Valor biológico de las proteínas. Otros indicadores de calidad de la proteína verdadera. Proteína ideal porcina. Implicancias de la calidad de proteínas en no rumiantes. Particularidades del metabolismo de las proteínas en rumiantes y no rumiantes.

#### **UNIDAD TEMÁTICA N° 6. Nutrición Mineral**

##### **Tema 13.**

Macroelementos(Ca, P, Na, K, Cl, Mg, S).Función de los macroelementos. Absorción, metabolismo, órganos de depósito, excreción.Interacción con otros componentes de la dieta. Aporte de minerales por los alimentos. Requerimientos de los macroelementos por parte del animal.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

7.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

**Tema 14.**

Microelementos (Cu, Zn, Fe, Mn, Mo, Co, Se, I). Función de los microelementos. Absorción, metabolismo, órganos de depósito, excreción. Interacción con otros componentes de la dieta. Aporte de minerales por los alimentos. Requerimientos de los microelementos por parte del animal. Minerales “nuevos”.

**Tema 15.**

Suplementación mineral, fuentes de minerales orgánicas e inorgánicas, biodisponibilidad, vías de administración. Características de un buen suplemento mineral. Necesidades de suplementación mineral para distintas especies y sistemas de producción en el NEA.

**UNIDAD TEMÁTICA N° 7. Nutrición Vitamínica**

**Tema 16.**

Vitaminas hidrosolubles (tiamina, riboflavina, nicotinamida, piridoxina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, colina, cianocobalamina y ácido ascórbico). Función. Metabolismo. Interacción con otros componentes de la dieta. Aporte de vitaminas por los alimentos.

**Tema 17.**

Vitaminas liposolubles (retinol, ergocalciferol, colecalciferol, vitamina E, vitamina K). Función. Metabolismo. Interacción con otros componentes de la dieta. Aporte de vitaminas por los alimentos.

**Tema 18.**

Suplementación con vitaminas en distintas especies y sistemas de producción. Formas de administración.

**UNIDAD TEMÁTICA N° 8. Los Alimentos**

**Tema 19.**

Clasificación de alimentos: fibrosos, concentrados (proteicos, energéticos), suplementos minerales y vitamínicos y aditivos no nutritivos. Factores antinutricionales en alimentos. Tablas de alimentos. Ejemplos de cada clase de alimentos.

**Tema 20.**

Alimentos conservados: henos, silajes. Procesado y preparación de alimentos para rumiantes y monogástricos. Alimentos disponibles en la región.

**Tema 21.**

Valor nutritivo de las gramíneas C3 y C4 y leguminosas. Estadíos fenológicos. Relación entre las estructuras anatómicas e histológicas de las plantas y la digestibilidad. Concepto de calidad y de disponibilidad de pasturas. Necesidades de suplementación de pastizales y pasturas.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

8.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 9. El Consumo de Alimentos**

#### **Tema 22.**

Consumo. Teorías de regulación del consumo en no rumiantes. Regulación a corto plazo (teoría quimiostática y termostática). Regulación a largo plazo. Valoración sensorial. Regulación del consumo de energía. Factores ambientales que modifican el consumo.

#### **Tema 23.**

Teorías de regulación del consumo en rumiantes. Físicas y metabólicas. Factores ambientales que modifican el consumo. Conducta ingestiva del animal en pastoreo (tiempo de pastoreo, tamaño y tasa de bocado). Selectividad.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 10. Requerimientos para Distintas Funciones**

#### **Tema 24.**

Concepto de requerimiento de nutrientes. Concepto de mantenimiento. Métodos de estimación de los requerimientos para las funciones de mantenimiento y producción. Utilización de tablas de requerimientos. Cálculo de requerimientos. Relación de requerimientos y equivalentes ganaderos.

#### **Tema 25.**

Factores que modifican los requerimientos. Requerimientos para distintas funciones. Requerimientos de nutrientes específicos para distintas especies.

*S*

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 11. Evaluación y Balanceo de Dietas**

#### **Tema 26.**

Evaluación de dietas. Cálculo manual de adecuación de aportes de la dieta y requerimientos.

#### **Tema 27.**

Formulación y balance de dietas y suplementos por componentes nutritivos. Formulación por mínimo costo.

#### **Tema 28.**

Consideraciones especiales sobre nutrición de peces y de mascotas.

## **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

### **Trabajo Práctico N° 1.**

Análisis de alimentos: Valoración de alimentos en base fresca y base húmeda o tal cual. Método Proximal. Interpretación de análisis de alimentos.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

9.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

**Trabajo Práctico N° 2.**

Análisis de alimentos: Valoración de alimentos en base fresca y base húmeda o tal cual. Método de Van Soest. Interpretación de análisis de alimentos.

**Trabajo Práctico N° 3.**

Valoración de alimentos: cálculos de digestibilidad. I.

**Trabajo Práctico N° 4.**

Valoración de alimentos: cálculos de digestibilidad y degradabilidad. II.

**Trabajo Práctico N° 5.**

Valoración de alimentos concentrados energéticos.

**Trabajo Práctico N° 6.**

Cálculo del valor energético de los alimentos. Partición de la energía.

Ejemplos de cálculo para bovinos, cerdo, perro y aves.

**Trabajo Práctico N° 7.**

Valoración de proteínas para no rumiantes.

**Trabajo Práctico N° 8.**

Valoración de proteínas para rumiantes. Cálculo de aporte de proteína metabolizable.

**Trabajo Práctico N° 9.**

Cálculo de aporte de proteína metabolizable.

**Trabajo Práctico N° 10.**

Nutrición mineral. Cálculo de aportes de minerales en los alimentos y en los suplementos minerales.

**Trabajo Práctico N° 11.**

Nutrición vitamínica. Evaluación de suplementos vitamínicos. Cálculo de aportes de vitaminas.

**Trabajo Práctico N° 12.**

Uso de tablas de composición de alimentos.

**Trabajo Práctico N° 13.**

Aportes de nutrientes por los alimentos concentrados energéticos y proteicos.

**Trabajo Práctico N° 14.**

Estimación del consumo voluntario.

**Trabajo Práctico N° 15.**

Alimentos conservados, cálculo de consumo. Utilización.

**Trabajo Práctico N° 16.**

Alimentos disponibles en la Región. Tablas de composición regional y nacional.

Toma de muestras de alimentos para análisis de laboratorio.

**Trabajo Práctico N° 17.**

Uso de tablas de requerimientos. Cálculo de requerimientos. I.

**Trabajo Práctico N° 18.**

Uso de tablas de requerimientos. Cálculo de requerimientos. II.

**Trabajo Práctico N° 19.**

Formulación y balanceo de dietas. Parte I.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

10.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

Comparación de aportes con requerimientos.

**Trabajo Práctico N° 20.**

Formulación y balanceo de dietas. Parte II.

Comparación de aportes con requerimientos.

#### PROGRAMA DE EXAMEN

<b>Bolilla 1.</b>	<b>Temas: 1</b>	10	19	8
<b>Bolilla 2.</b>	<b>Temas: 2</b>	11	20	9
<b>Bolilla 3.</b>	<b>Temas: 3</b>	12	21	5
<b>Bolilla 4.</b>	<b>Temas: 4</b>	13	22	19
<b>Bolilla 5.</b>	<b>Temas: 5</b>	14	23	22
<b>Bolilla 6.</b>	<b>Temas: 6</b>	15	24	12
<b>Bolilla 7.</b>	<b>Temas: 7</b>	16	25	5
<b>Bolilla 8.</b>	<b>Temas: 8</b>	17	4	20
<b>Bolilla 9.</b>	<b>Temas: 9</b>	18	3	15
<b>Bolilla 10.</b>	<b>Temas:10</b>	21	25	23

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BÁSICA

- Church, D.C., Pond, W.G. 1996. Fundamentos de la Nutrición y Alimentación de Animales. Editorial Limusa. México
- Church, D.C., Pond, W.G. 2013. Fundamentos de la Nutrición y Alimentación de Animales. Segunda Edición. Editorial Limusa. México.
- De Blas, C., González, G.; Argamantería, A. 1987. Nutrición y Alimentación del Ganado. Editorial Mundi-Prensa, Madrid, España.
- McDonald, P, Edward, R.A.; Greenhalgh, J.F.D. 1993. Nutrición Animal. Cuarta Edición. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- McDonald, P, Edward, R.A.; Greenhalgh, J.F.D. 2002. Nutrición Animal. Sexta Edición. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- Maynard, L.A.; Loosli, J.K.; Hintz, H.F.; Warner, R.G. 1981. Nutrición Animal. Séptima Edición. Libros McGraw-Hill de México, México.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

11.-

Resolución N° 796/2016 CD  
ANEXO

- Orskov, E.R. 1988. Nutrición Proteica de los Rumiantes. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- Church, D.C. 1993. El Rumiante: Fisiología Digestiva y Nutrición. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
- Underwood, E.J. 1983. Los Minerales en la Nutrición del Ganado. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
- Underwood, E.J.; Suttle, N.F. 2003. Los Minerales en la Nutrición del Ganado. Tercera Edición. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
- Tablas de Requerimientos del NRC para diferentes especies.

#### **COMPLEMENTARIA**

- AFRC. 1993. Energy and Protein Requirements of Ruminants. CAB International, UK.
- D'Mello, J.P.F. 1994. Amino Acids in Farm Animal Nutrition. CAB International, UK.
- Forbes, J.M. 1995. Voluntary Food Intake and Diet Selection in Farm Animals. CAB International, UK.
- Guaita, M.S.; Fernández, H.H. 2011. Tablas de Composición Química de Alimentos para Rumiantes. Área de Investigación en Producción Animal, INTA EEA Balcarce, Centro Regional Buenos Aires Sur.
- Guillaume, J.; Kaushik, S.; Bergot, P.; Métailler, R. Nutrición y Alimentación de Peces y Crustáceos. 2004. Editorial Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Hodgson, J. 1994. Manejo de pastos. Teoría y Práctica. Editorial Diana, México.
- McDowel, L.R.; Velázquez-Pereira, J.; Valle, G. 1997. Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales Boletín 3ra Edición Universidad de Florida.
- McDowel, L.R.; Arthington, J. D. 2005. Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales Boletín 4ta Edición Universidad de Florida, Estados Unidos.
- Minson, D.J. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press, California, U.S.A.
- Pond, W.G; Church, D.C.; Pond, K.R. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Wiley, USA.
- Sauvant, D.; Pérez, J.M.; Tran, G. 2004. Tablas de Composición y de Valor Nutritivo de las Materias Primas Destinadas a los Animales de Interés Ganadero. Editorial Mundi-Prensa, Madrid, España.
- SCARM. 1990. Feeding Standards for Australian Livestock. Ruminants. SCIRO, Australia.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press, USA.

amc/amak/met

**MV MANUEL ESTEBAN TRUJILLO**  
Secretario Académico

**Dr. ELVIO EDUARDO RIOS**  
Decano