

PLANIFICACION DE ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO 2017. Aprobada Res. CD Nº 135

Asignatura: NUTRICION ANIMAL

Carga Horaria Total: 56

a) Objetivos del aprendizaje

GENERALES

Promover el conocimiento de los conceptos básicos de nutrición en cuanto al análisis de alimentos, contenido de nutrientes y calcular los requerimientos en diferentes especies de interés pecuario, con especial énfasis en Bovinos para carne, leche y cerdos.

ESPECIFICOS

Adquirir a través del cursado un ordenamiento metodológico en el tratamiento disciplinario que contemple:

- El estudio y análisis de las variables de mayor impacto en nutrición animal.
- La importancia del análisis de alimentos y aporte de nutrientes.
- La comprensión de los procesos fisiológicos y metabólicos que gobiernan los procesos productivos y su interacción con el ambiente.
- El estudio del cálculo de los requerimientos de nutrientes para diferentes procesos productivos.
- El manejo práctico de los estándares de nutrición en bovinos y cerdos.
- Proveer las posibles respuestas cuando están en juego las variables de impacto.
- Ejercitar, a través de casos hipotéticos, las posibles soluciones ante un evento nutricional determinado, que permita elaborar el balance de raciones de diferentes especies y categorías de animales.

b) Contenidos:

Programa analítico

UNIDAD 1.- La nutrición en los sistemas ganaderos.

1.1.- Nutrición y alimentación. Importancia de la alimentación sobre la eficiencia productiva. Importancia económica de la alimentación en los sistemas ganaderos.

UNIDAD 2.- Los nutrientes.

2.1.- Energía: sus principales fuentes en la naturaleza. Celulosa. Hemicelulosa. Pectinas. Almidón. Azúcares solubles. Grasas y aceites. Características químicas y biológicas. Nitrógeno: principales fuentes. Proteínas. Aminoácidos y Nitrógeno no proteico. Clasificación y características.

2.2.- Fibra: su importancia en la nutrición del rumiante. Componentes de la pared celular de los forrajes y su biodisponibilidad. Sustancias refractarias e inhibidoras de la biodisponibilidad de los nutrientes. Taninos. Lignina. Flavonoides. Cumarina. Cutina. Alcaloides. Formas de acción.

2.3.- Agua, Minerales y Vitaminas: fuentes y funciones en el organismo. Agua: equilibrio hídrico. Minerales: Macroelementos (Ca, P, Mg, K, Na, etc.) y Elementos traza (I, Se, S, Mo, Cu, etc.). Biodisponibilidad.

Vitaminas: Liposolubles (A, D, E, K) e Hidrosolubles (C, B6 y B12). Fuentes y funciones. Aditivos que se usan en la alimentación.

UNIDAD 3.- Los alimentos y su valor nutritivo.

3.1.- Definición de alimento y dieta. Clasificación de los alimentos. Distintos criterios para el agrupamiento de los diferentes alimentos. Características principales de cada uno de los grupos. Concepto de valor nutritivo y su relación con la productividad animal.

3.2.- Valoración de la calidad de los alimentos. Métodos químicos y biológicos para evaluar energía, proteína y otros nutrientes.

Análisis Proximal o de Wende. Sistema de Detergentes (Análisis de Van Soest). Alcance y limitaciones de cada uno. Estimación de la solubilidad y degradabilidad de las proteínas.

3.3.- Digestibilidad real y aparente. Diferentes métodos para la determinación de la digestibilidad: "in vivo", "in vitro", "in situ". Alcances y limitaciones. Factores que afectan la digestibilidad de un alimento.

3.4.- Factores que afectan la calidad y el valor nutritivo de los alimentos. Procedimientos físicos y químicos en los alimentos que alteran su valor nutritivo.

UNIDAD 4.- Digestión y metabolismo de los nutrientes.

4.1.- Digestión en Cerdos.

Aparato digestivo: descripción. Digestión de los nutrientes. Glándulas Anexas del sistema digestivo. Absorción de nutrientes digeridos. Productos finales del proceso digestivo disponibles para el metabolismo.

4.2.- Digestión en Rumiantes

Digestión en los rumiantes lactantes, etapa de transición a rumiantes. Características del ambiente ruminal. Dinámica de la digestión ruminal: pH, osmolaridad, volumen, tasa de pasaje, tasa de digestión.

Microbiología ruminal: características, clasificación, acciones. Importancia y participación en el aporte de nutrientes del rumiante.

4.3.- Fermentación de los Hidratos de Carbono.

Digestión de carbohidratos. Lugar, cuantía y velocidad. Digestión de los carbohidratos estructurales y no estructurales. Producción, absorción y metabolismo de los AGV.

4.4.- Digestión ruminal y metabolismo de los compuestos nitrogenados.

Degradabilidad y solubilidad proteica. Síntesis de proteína microbiana y eficiencia. Importancia y calidad nutritiva de las proteínas microbianas. El amoníaco y su reciclado. Uso del NNP.

4.5.- Metabolismo ruminal de los lípidos.

UNIDAD 5.- Estándares para calcular los requerimientos y sus relaciones.

5.1.- Estándares para calcular los requerimientos nutricionales. Historia de su evolución.

Los sistemas mas utilizados: NRC (americano), AFRC (británico) en bovinos. Principales diferencias. Sistema NRC y avances de INRA para raciones en cerdos.

5.2.- Energía: partición de la energía (energía bruta, metabolizable, neta). Métodos para medir el metabolismo energético de los animales. Calorimetría directa e indirecta. Balance calórico. Efecto del ambiente sobre el metabolismo energético. Estrés térmico.

5.3.- Proteína y aminoácidos: Formas de expresión. Determinación de la calidad proteica. Valoración proteica en monogástricos y en rumiantes. Sus diferencias.

5.4.- Necesidades nutritivas del ganado porcino.

Consumo voluntario: Mecanismos de control, teorías de regulación del consumo en monogástricos. Requerimientos de energía, aminoácidos, macro y micro minerales para los diferentes procesos biológicos y productivos. Crecimiento, engorde, gestación y lactancia.

5.5.- Necesidades nutritivas del ganado bovino.

Consumo voluntario: Mecanismos de control, teorías de regulación del consumo en rumiantes. Consumo en condiciones de pastoreo y de estabulación.

Factores que lo afectan: dependientes del animal, del alimento y del ambiente.

Energía: necesidades y utilización para los diferentes procesos productivos.

Fibra: importancia de la fibra en los rumiantes. Conceptos de fibra efectiva, físicamente efectiva. Relaciones entre la fibra y otros nutrientes (lignina, nitrógeno, lípidos)

Nitrógeno: utilización de nitrógeno a partir de proteínas y de nitrógeno no proteico.

Alcances y limitaciones para diferentes categorías de bovinos.

UNIDAD 6.- Formulación de raciones.

6.1.- Conocimientos básicos para la formulación de raciones. Elección de un sistema de racionamiento. Manejo de tablas de composición de alimentos y necesidades de los animales. Métodos manuales e informáticos para el cálculo de raciones

6.2.- Formulación de raciones. Método manual por tanteo y de mínimo costo. Uso del método solver de Excel en la formulación de raciones de mínimo costo (desarrollado en la cátedra).

6.3.-**Cerdos:** Alimentación de las diferentes categorías: lechones lactantes, fases de alimentación. Recría y engorde. Programa de alimentación de la cerda en gestación, relación con la cantidad y peso de lechones nacidos. Alimentación de la cerda en lactancia. Relación nutrición y la reproducción.

6.4.- **Bovinos:** Manejo nutricional de las diferentes categorías de ganado lechero. Vaca seca, parto. Importancia del balance de nutrientes. Metabolismo del calcio y fósforo. Balance anión-catión.

Racionamiento en vacas lactantes, balance de nutrientes y su relación con el momento de la lactancia. Relación nutrición y reproducción.

Racionamiento de la hembra de reposición.

6.5.- **Bovinos.** Manejo nutricional de la vaca de cría, relación con la lactancia y el destete. Racionamiento de novillos para engorde con encierro a corral. Energía, proteína, efecto de la fibra.

Programa de trabajos prácticos

Nro Tema

1. Cálculo de la materia seca de los alimentos
2. Cálculo del aporte de nutrientes
3. Cálculo de Consumo en pastoreo
4. Cálculo de la digestibilidad aparente de los alimentos
5. Cálculo de Consumo y requerimientos de energía y proteína en bovinos de leche
6. Cálculo de Consumo y requerimientos de energía y proteína en bovinos de carne
7. Cálculo de Consumo y requerimientos en categorías de Cerdos. Cuadrado de Pearson
8. Formulación de raciones ganado lechero
9. Formulación de raciones ganado de carne
10. Formulación de raciones en Cerdos.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.

La bibliografía a disposición de los alumnos está compuesta por el material disponible en la biblioteca común de ambas Facultades (FCA y FCV), más la elaborada y/o suministrada por la Cátedra.

Cuando la cátedra suministra material de estudio, lo hace a través del Centro de Estudiantes, quedando disponible para todos los alumnos de la Facultad.

Anualmente se revisan los contenidos y avances publicados a fin de actualizar el material si fuera necesario.

El material bibliográfico proporcionado, se suministra indicando a que unidad del programa analítico corresponde para que el alumno cuente exactamente con el material sobre el cual será evaluado.

Referente al material de estudio disponible en Internet, se aconseja al alumno que consulte con la cátedra a los efectos de corroborar que sea acertado y/o actualizado. Asimismo, se aconsejan sitios para consulta que se describen en la bibliografía.

BASICA

Disponible en biblioteca:

1. Castillo, A; Melo, O; Boetto, C. 1998. Cálculo de los requerimientos energéticos y proteicos del ganado bovino lechero. 2da edición. Eudecor SRL. Córdoba. Argentina.
2. Church, D. 1993. El Rumiante. Fisiología digestiva y nutrición. Ed. Acribia.
3. Di Marco, O. 1993. Crecimiento y Respuesta Animal. Editado por asociación Argentina de Producción Animal.
4. Mc Donald, P.; Edwards, R. A.; Greenhalgh, J. F. D. y Morgan, C.A. 2006. Nutrición Animal 6ª ed. Edit. Acribia S.A., Zaragoza, España. 587 pág.
5. Guía Técnica Lechera. 1994. Nutrición y alimentación. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development. University of Wisconsin. USA.

Disponible en Internet:

- 1.- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA). "<http://www.etsia.upm.es/fedna/mainpageok.html>" (Material en castellano, rumiantes, aves, cerdos).
- 2.- Guillermo Bavera. Sitio Argentino de Producción Animal. "<http://www.produccion->

animal.com.ar”

Disponible en la Cátedra:

- 1.- INTA Rafaela. 2003. XX Curso Internacional de producción Lechera.
- 2.- INTA Rafaela 2008. XXI Curso Internacional de lechería para profesionales de América Latina.
- 3.- Conferencias FEDNA.

COMPLEMENTARIA

1. Journal of Dairy Science. The American Dairy Science Association. <http://jds.fass.org/>
2. Journal of Animal Science. American Society of Animal science. <http://jas.fass.org/>
3. **Meisinger D. 2010.** National Swine Nutrition Guide Tables on Nutrient Recommendations, Ingredient Composition, and Use Rates. U.S. Pork Center of Excellence.
4. National Research Council. 2000. Nutrient requirements of beef cattle. 7th edition (update). National Academy Press. Washington.
5. National Research Council. 2001. Nutrient requirements of Dairy cattle. 7th Edition. National Academy Press. Washington.
6. National Research Council. 1998. Nutrient requirements of swine. 10th edition. National Academy Press. Washington.
7. The national Forage testing Association. (NFTA). <http://www.foragetesting.org/index.php>.
8. Van Soest. 1994. Nutritional ecology of the Ruminant. 2nd edition. Cornell University Press.

d) Recursos humanos y materiales existentes.

Docentes:

Profesor Asociado semiexclusivo, José Maiztegui. Med. Vet. MSc.
Ayudante de Cátedra dedicación simple, Ing. Agr. Maira Cuffia.
Ayudante de Cátedra dedicación simple, Ing. Agr. Melisa Delbino.

Materiales:

1 escritorio y 2 sillas
Clases en PowerPoint.
Planillas de cálculo para balance de raciones a mínimo costo (Solver).
Material para trabajos prácticos, (ejemplos).

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

Semana	Actividad *	Temario (Tema / Unidad)	Responsable
martes 7/2		Consulta examen final	Maiztegui
jueves 9/2		Examen final	Maiztegui-Cuffia-Delbino
martes 14/2		Consulta	Maiztegui
martes 16/2		Consulta	Maiztegui
jueves 23/2		Examen final	Maiztegui-Cuffia-Delbino
martes 28/2		Consulta	Maiztegui
martes 7/3		Consulta	Maiztegui
jueves 9/3		Examen final	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Lunes 13/3	18-19:30 hs Teórico	Unidad 1: Nutrición y alimentación	Maiztegui
Martes 14/3	17-20 hs Teórico	Unidad 2: Los nutrientes: carbohidratos, grasas y aceites, fuentes de nitrógeno.	Maiztegui
Lunes 20/3	18-19:30hs Práctico	TP1-Cálculo de la materia seca de los alimentos	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 21/3	17-20hs Teórico	Unidad 3: Los alimentos y su valor nutritivo	Maiztegui
Lunes 27/3	18-19:30hs Práctico	TP2- Cálculo del aporte de nutrientes.	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 28/3	17-20hs Teórico	Unidad 4: Consumo. Digestión y metabolismo de los nutrientes	Maiztegui
Lunes 3/4	18-19:30hs Práctico	TP3- Consumo en pastoreo	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 4/4	17-19hs Teórico	Unidad 4.2 – 4.5 Digestión y digestibilidad en rumiantes, fermentación ruminal.	Maiztegui
Lunes 10/4	18-19:30hs	Repaso PARCIAL 1	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 11/4	17-20hs Teórico	PARCIAL 1 (en 2 comisiones)	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Lunes 17/4	18-19:30hs Práctico	TP4- Cálculo de la digestibilidad aparente de los alimentos	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 18/4	17-20hs Teórico	Unidad 5: Estándares para calcular los requerimientos en rumiantes-Leche	Maiztegui
Lunes 24/4	18-19:30hs Práctico	TP5- Cálculo de Consumo y requerimientos de energía y proteína en bovinos de leche	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 25/4	17-20hs Teórico	Unidad 5: Estándares para calcular los requerimientos en rumiantes-Carne	Maiztegui
Lunes 1/5	18-19:30hs Práctico	Feriado	
Martes 2/5	17-20hs Teórico	Unidad 5: Estándares para calcular los requerimientos en Cerdos	Maiztegui
Lunes 8/5	18-19:30hs Práctico	TP6- Cálculo de Consumo y requerimientos de energía y proteína en bovinos de carne	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 9/5	17-20hs Teórico	Unidad 6: Formulación de raciones bovinos	Maiztegui
Lunes 15/5	18-19:30hs Práctico	TP7- Cálculo de Consumo y requerimientos en categorías de Cerdos. Cuadrado de Pearson. Formulación de raciones en Cerdos.	Maiztegui-Cuffia-Delbino

Martes 16/5	17-20hs Teórico	Unidad 6.3: Formulación de raciones ganado lechero. Categorías.	Maiztegui
Lunes 22/5	18-19:30hs Práctico	TP8- Formulación de raciones ganado lechero	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 23/5	17-20hs Teórico	Alimentación y manejo de la vaca en transición.	Maiztegui
Lunes 29/5	18-19:30hs Práctico	TP9- Formulación de raciones ganado de carne	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 30/5	17-20hs Teórico	Unidad 6: Alimentación en vaca de cría. Requerimientos de minerales y vitaminas.	Maiztegui
Lunes 5/6	18-19:30hs Práctico	Repaso para parcial 2.	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 6/6	17-20hs Teórico	PARCIAL 2 (en 2 comisiones)	Maiztegui
Martes 13/6	17-20hs	Recuperatorios de parciales	Maiztegui-Cuffia-Delbino
Martes 20/6	17-20hs	Presentación de regularidades de los alumnos	Maiztegui-Cuffia-Delbino

* teoría, práctico, taller, etc.

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

CLASES TEORICAS:

Una Clase por semana, de 3 horas con un bloque inicial en el que se describen los objetivos perseguidos sobre el tema, en bloques de 45 minutos con descansos intermedios. En estas clases el docente expone los contenidos principales de los temas correspondientes a la programación de la asignatura.

Durante el desarrollo del tema se le destaca al alumno la aplicabilidad de los contenidos.

La exposición se realiza mediante proyección tipo cañón y pc, mini videos, y pizarrón, permitiendo que los alumnos realicen las preguntas pertinentes durante todo el desarrollo de la clase. Una vez finalizada la clase, se estimula al alumno para la discusión de los contenidos abordados.

Con estas clases se pretende impartir al alumno los lineamientos básicos del tema, para que luego con la bibliografía sugerida, complete el conocimiento.

TRABAJOS PRACTICOS:

Consisten en módulos de 45 o 90 minutos donde se plantean situaciones hipotéticas en base a situaciones reales, para ser resueltas mediante problemas y cálculos.

Los temas están relacionados con el teórico precedente. Los alumnos cuentan previamente con una guía para el desarrollo del práctico correspondiente.

CLASES DE CONSULTA

Son aquellas a las que el alumno puede concurrir según sus necesidades para consultar sobre contenidos y actividades de la materia. Se contemplan 2 horas semanales en la Cátedra.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado.

Aprobación de 2 exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios.

Se evaluarán los trabajos prácticos y deberán ser aprobados cada uno con un 60% del puntaje total.

Modalidad: escrito.

h) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación.

Requisitos para regularizar:

Asistencia a Teórico-práctico: 70%

Aprobación de los 2 exámenes parciales o sus recuperatorios con un 60% del puntaje.

Requisitos para promocionar:

Los alumnos que regularicen la materia tendrán promocionado los contenidos correspondientes a trabajos prácticos.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera.

Alumnos regulares:

Se evaluará mediante un examen final, modalidad oral o escrito.

El contenido será el correspondiente a los temas teóricos desarrollados durante el cursado de la asignatura.

El puntaje necesario para aprobación será del 60% del total del examen.

Alumnos libres:

Se evaluará mediante un examen final, modalidad oral o escrito.

El alumno deberá aprobar en primera instancia un examen correspondiente a los temas desarrollados en los prácticos, el que se corrige en el momento. Una vez aprobado, el alumno deberá rendir con la modalidad de los alumnos regulares. El puntaje necesario para aprobación será de un 60% para cada examen.