



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:
Nutrición Animal
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

MODALIDAD: Curso

TIPO DE ASIGNATURA: Teórica

SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Cuarto

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

NÚMERO DE CRÉDITOS: 06

HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	Teóricas: 3	Prácticas: 0	Semanas de clase: 16	Total de horas: 48
------------------------------------	--------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------------

ASIGNATURAS ANTECEDENTES OBLIGATORIAS: Bioquímica

ASIGNATURAS SUBSECUENTES OBLIGATORIAS: Zootecnia de elección

OBJETIVO GENERAL: El alumno entenderá la forma en la que los nutrimentos son captados, transformados y utilizados para sustentar la salud y la producción animal.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Ingeniero Zootecnista y licenciaturas afines	Maestría en el área de Nutrición	Fisiología celular	Biología molecular

INDICE TEMATICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción	3	0
2	Consumo voluntario	3	0
3	Aparato digestivo	6	0
4	Procesos digestivos	12	0
5	Bioenergética	3	0
6	Metabolismo energético	6	0
7	Metabolismo del nitrógeno	3	0
8	Vitaminas y minerales	6	0
9	Alteraciones metabólicas y ruminales	6	0
	Total de Horas Teóricas:	48	
	Total de Horas Prácticas:		0
	Total de Horas		48

CONTENIDO TEMÁTICO

Unidad 1 Introducción

Objetivo de unidad.- El alumno comprenderá la importancia de la evolución histórica de la nutrición y su impacto en la producción animal.

Objetivos operativos.-

- 1.1 Importancia de la nutrición en la formación del MEDICINA Veterinaria y Zootecnia.
- 1.2 Desarrollo evolutivo de la nutrición como ciencia aplicada a la producción animal.
 - 1.2.1 Nutrimientos como los sustentadores de la homeostasis, salud y producción animal.
 - 1.2.2 Investigaciones desarrolladas para determinar la presencia y participación de los nutrimentos en el metabolismo animal.
- 2.1.1 Tendencias actuales en el área de la nutrición.

Unidad 2 Consumo voluntario

Objetivo de la unidad.- El alumno podrá comprender la importancia del consumo voluntario en la producción animal.

Objetivos operativos.-

- 4.1 Importancia del consumo de alimento en la salud y la producción animal.
- 2.2 Conceptos generales: consumo voluntario, apetito, pospandrium, saciedad, gustocidad, palatabilidad, alimentación forzada, alimentación restringida.
 - 6.5 Mencionar los factores que modifican el consumo voluntario:
 - 2.3.1 Climáticos.
 - 2.3.2 Alimentarios.
 - 2.3.3 Fisiológicos
 - 2.3.4 Etológicos.
- 2.4 Teorías sobre la regulación del consumo voluntario post-ingesta:
 - 2.4.1 Teoría termostática.
 - 2.4.2 Teoría glucostática.
 - 2.4.3 Teoría lipostática.
 - 2.4.4 Teoría hormonal.
 - 2.4.5 Teoría del efecto hedónico
- 2.5 Influencia del consumo voluntario en la respuesta productiva de las diferentes especies.
- 2.6 Parámetros utilizados en la predicción del consumo voluntario:
 - 2.6.1 Peso metabólico.
 - 2.6.2 Productividad animal.

Unidad 3 Aparato digestivo

- 3.1 Órganos que constituyen al aparato digestivo y sus funciones generales.
- 3.2 Anatomía general del aparato digestivo.
- 3.3 Diferencias histológicas en los órganos del aparato digestivo.
- 3.4 Función de los patrones de motilidad en los diferentes segmentos del aparato digestivo.
- 3.5 Constitución y función de las secreciones exocrinas del aparato digestivo y sus glándulas anexas.
- 3.6 Efecto integrado de las hormonas gastrointestinales y el sistema nervioso extrínseco e intrínseco sobre el control de las secreciones y la motilidad del tracto digestivo.
- 3.7 Principales diferencias anatómicas y fisiológicas de la cavidad oral de las especies domésticas; peces, aves y mamíferos (carnívoros, omnívoros y herbívoros).
- 3.8 Principales diferencias anatómicas y fisiológicas del esófago de las especies domésticas: peces, aves y mamíferos (carnívoros, omnívoros y herbívoros).
- 3.9 Principales diferencias anatómicas y fisiológicas de estómago de las especies domésticas: peces, aves y mamíferos (carnívoros, omnívoros y herbívoros).
- 3.10 Principales diferencias anatómicas y fisiológicas de los intestinos de las especies domésticas: peces, aves y mamíferos (carnívoros, omnívoros y herbívoros).

Unidad 4 Procesos digestivos

- 4.1 Digestión, fermentación y absorción de los carbohidratos en las especies domésticas rumiantes y no-rumiantes.
 - 4.1.1 Estructura de los principales carbohidratos con valor nutritivo presentes en los alimentos.
 - 4.1.2 Constitución de la fibra vegetal.
 - 4.1.3 Efecto de la fibra en herbívoros y no herbívoros.
 - 4.1.4 Digestión enzimática de los carbohidratos en cavidad oral e intestino delgado.
 - 4.1.4.1 Enzimas que participan en la digestión de los carbohidratos (origen, sustratos y productos).
 - 4.1.4.2 Mecanismos de absorción de los monosacáridos en el intestino delgado.
 - 4.3.1 Fermentación ruminal y cecocólica:
 - 4.1.5.1 Grupos microbianos presentes en los órganos digestivos fermentadores de herbívoros rumiantes y no-rumiantes, y su papel en la fermentación.
 - 4.1.5.2 Formación de estratos del contenido ruminal.
 - 4.1.5.3 Importancia de la rumia en la fermentación y los factores alimentarios que la modifican.
 - 4.1.5.4 Patrones de motilidad de los preestómagos.
 - 4.1.5.5 Mecanismos para mantener el equilibrio de oxidorreducción del rumen.
 - 4.1.5.6 Síntesis de ácidos grasos volátiles.

- 4.1.5.7 Mecanismo de absorción de ácidos grasos volátiles.
- 4.1.5.8 Cambios en la síntesis de ácidos grasos volátiles debidos al alimento.
- 4.1.5.9 Destino metabólico de los ácidos grasos volátiles absorbidos.
- 4.1.5.10 Diferencias entre la fermentación ruminal y la cecocólica.
- 4.2 Digestión, transformación ruminal y absorción de los lípidos en las especies domésticas ruminantes y no ruminantes.
 - 4.2.1 Lípidos con valor nutritivo presentes en los alimentos.
 - 4.2.1.1 Descripción de los cambios estructurales que sufren los triglicéridos y los ácidos grasos en el rumen.
 - 4.2.1.2 Importancia de los lípidos de sobrepaso en la dieta de los ruminantes.
 - 4.2.1.3 Digestión de los lípidos en cavidad oral e intestino delgado:
 - 4.2.1.3.1 Emulsificación de los lípidos.
 - 4.2.1.3.2 Enzimas que participan en la digestión de los lípidos (origen, sustratos y productos).
- 5.1 Digestión, fermentación y absorción de las proteínas en las especies domésticas ruminantes y no ruminantes.
 - 5.1.1 Características de las proteínas dietarias.
 - 5.1.1.1 Factores que determinan la digestibilidad de las proteínas.
 - 5.1.1.2 Aminoácidos presentes en las proteínas
 - 5.1.1.3 Aminoácidos dispensables e indispensables en las especies domésticos.
- 5.2 Digestión de las proteínas en el estómago glandular e intestino delgado.
 - 5.2.1 Enzimas que participan en la digestión de las (origen, sustratos y productos. Mecanismo de absorción de los aminoácidos.
 - 5.2.2 Fermentación de las proteínas.
 - 5.2.3 Proteínas de sobrepaso en la dieta de los ruminantes.
 - 5.2.4 Importancia de la digestibilidad y degradabilidad de las proteínas, para la disponibilidad de aminoácidos y su repercusión en los conceptos de proteína ideal y valor biológico.

Unidad 5 Bioenergética

- 5.1 Conceptos generales: energía, reacción endergónica, reacción exergónica, caloría, peso metabólico, tasa metabólica.
- 5.2 Tipos de manifestaciones de la energía.
- 5.3 Leyes de la termodinámica aplicadas a un sistema biológico.
- 5.4 Importancia de los enlaces de alta energía de los compuestos fosfatados (AMP, ADP, ATP y GTP) dentro del metabolismo energético.
- 5.5 Distribución de la energía dietaria, fracciones: bruta, digestible, metabolizable y neta.
- 5.6 Mecanismos de pérdida energética: heces, orina, gas e incremento calórico.
- 5.7 Retención de energía en el organismo.
- 5.8 Mencionar los factores que afectan la retención de energía en el organismo.
- 5.9 Balance energético celular y tisular.
- 5.10 Producción de calor de un organismo vivo.

5.10.1 Factores que modifican la producción de calor de un organismo vivo:

- 5.10.1.1 Factores dietarios.
- 5.10.1.2 Propios del individuo.
- 5.10.1.3 Factores climáticos.
- 5.10.1.4 Equilibrio calórico ambiente-individuo.

5.10.2 Técnicas para medir la producción de calor en un organismo vivo:

- 5.10.2.1 Calorimetría directa.
- 5.10.2.2 Calorimetría indirecta.
- 5.10.2.3 Balance conjunto de carbono y nitrógeno.

Unidad 6 Metabolismo energético

6.5 Absorción de glucosa en los tejidos.

6.6 Transformación de galactosa y fructosa en glucosa.

6.7 Transporte de lípidos en la circulación.

6.8 Metabolismo integrado de los carbohidratos y lípidos bajo un balance energético positivo:

6.4.1 Integración de glucólisis, vía colateral de las pentosas, glucogenogénesis, síntesis de ácidos grasos saturados e insaturados y síntesis de triacilglicéridos:

- 6.4.1.1 Tejidos donde son más activas.
- 6.4.1.2 Compartimientos intracelulares donde se desarrollan.
- 6.4.1.3 Sustratos necesarios.
- 6.4.1.4 Productos finales.
- 6.4.1.5 Principales metabolitos.
- 6.4.1.6 Enzimas reguladoras.
- 6.4.1.7 Principales hormonas reguladoras
- 6.4.1.8 Ácidos grasos esenciales.

6.5 Metabolismo integrado de los carbohidratos, lípidos y aminoácidos, bajo un balance energético negativo.

7.1.1 Integración de la glucogenolisis, gluconeogénesis lipólisis, β -oxidación, síntesis y utilización de cuerpos cetónicos:

- 6.5.1.1 Tejidos donde son más activas.
- 6.5.1.2 Compartimientos intracelulares donde se desarrollan.
- 6.5.1.3 Sustratos necesarios.
- 6.5.1.4 Productos finales.

a) Principales metabolitos.

6.5.1.6 Principales hormonas reguladoras

6.5.2 Destino metabólico de los cetoácidos formados a partir de aminoácidos.

Unidad 7 Metabolismo del nitrógeno

8.1 Síntesis de aminoácidos no esenciales.

8.2 Síntesis de proteínas corporales, causas que la favorecen y costo energético para el animal.

8.3 Aminoácidos limitantes.

8.4 Proteína ideal.

8.5 Catabolismo integrado de proteínas y aminoácidos.

Unidad 8 Vitaminas y minerales

9.1 Clasificación de las vitaminas.

9.2 Formas naturales de las vitaminas.

9.3 Asimilación de las vitaminas.

9.4 Participación de las vitaminas en los diferentes procesos metabólicos.

9.5 Excreción de las vitaminas.

9.6 Signos por deficiencia y exceso de las vitaminas.

9.7 Clasificación de los minerales.

9.8 Interacción entre los minerales y con otros nutrimentos (antagonismo y sinergismo).

9.9 Absorción de los minerales.

9.10 Distribución de los diferentes minerales en los órganos y tejidos.

9.11 Participación de los minerales en los diferentes procesos metabólicos.

9.12 Regulación del metabolismo de los minerales en el organismo.

9.13 Signos por deficiencia y exceso de los diferentes minerales.

Unidad 9 Alteraciones metabólicas y ruminales

2.3 Acidosis ruminal y alteraciones colaterales.

2.4 Aborto en cabras.

2.5 Laminitis.

2.6 Timpanismo.

2.7 Cetosis bovina y ovina.

2.8 Postitis.

2.9 Intoxicación por urea.

2.10 Intoxicación por nitratos y nitritos.

2.11 Intoxicación por cianuro.

2.12 Intoxicación por taninos.

2.13 Enterotoxemia de los corderos.

2.14 Lipidosis hepática (hígado graso).

2.15 Obesidad en perros y gatos.

2.16 Deficiencia de taurina en gatos.

2.17 Vómito negro.

2.18 Síndrome ascítico.

2.19 Hipoglucemia de los lechones.

SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
APRENDIZAJE GRUPAL	√
DISCUSIÓN EN PEQUEÑOS GRUPOS	√
EXPOSICIÓN ORAL	√
INTERROGATORIO	√
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	√
RESOLUCIÓN DE CASOS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	√
ACTIVIDADES EXTRACLASE	√
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	
OTRAS TÉCNICAS	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN
EXÁMENES DEPARTAMENTALES (TEORÍA)	√	30
EXÁMENES PARCIALES (TEORÍA)	√	30
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARTICIPACIONES TAREAS EXTRACLASE	√	30
EXÁMENES DEPARTAMENTALES (PRÁCTICA)		
EXÁMENES PARCIALES (PRÁCTICA)		
PRÁCTICAS DE CAMPO		
OTRAS (ASISTENCIA)	√	10

BIBLIOGRAFÍA

1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Case, L.P., Carey, D.P., HiraKawa DA. *Nutrición canina y felina*. Ed. Harcourt Brawe. España. 1997.
2. Church, D.C., Pond, W. G., Pond, K.R. *Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales*. Ed. Limusa. México. 2002.
3. D'Melo, J.P. *Farm animal metabolism and nutrition*. Ed. CABI. UK. 2000.
4. Klasing, K.C. *Comparative avian nutrition*. Ed. CAB Internacional. USA. 1998.
5. Shimada, A.M. *Nutrición animal*. Ed. Trillas. México. 2003.

2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

2. Church, C.D. *El Rumiante, fisiología digestiva y nutrición*. Ed. Acribia. España. 1993.
3. Devlin, R.M. *Biochemistry, textbook with clinical correlations*. 4^a. Ed. Wiley-Liss. USA. 1997.
4. D'Mello, J.P. *Aminoacids in farm animals nutrition*. Ed. CAB international. U. K., 1994.
5. Stryer, L. *Bioquímica*. 4^a. Ed. Reverté. España.1995.
6. Elliott, W.H, Elliott, D.C. *Biochemistry and molecular biology*. Ed. Oxford University Press. USA. 1997.
7. Forbes, J.M. *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. Ed. CAB International. U.K. 1995.
8. Frape, D. *Equine nutrition and feeding*. Ed. Blackwell Science. USA. 1998.
9. Friedman, M. *Absorption and utilization of aminoacids*. Ed. CRC Press. USA. 1989.
10. Ganong, W.F. *Fisiología médica*. 16^a. Ed. Manual Moderno. México. 1998.
11. García, S.A. *Fisiología veterinaria*. Ed. Interamericana Mcgraw-Hill. España. 1995.
12. Kaneko, J.J., Harvey, J.W., Bross, M.L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 4^a. Ed. Academic Press. USA. 1997.
13. Leeson, S., Summers, J.D. *Comercial poultry nutrition*. 2^a. Ed. University Books. Canada. 1997.
14. Klasing, K.C. *Comparative Avian Nutrition*. Ed. CAB Internacional. USA. 1998.
15. Lorgue, G. *Toxicología clínica veterinaria*. Ed. Acribia. España. 1997.
16. Orskov, E.R. *Nutrición proteica de los rumiantes*. Ed. Acribia. España. 1988.
17. Reece, W.O. *Physiology of domestic animals*. 2^a. Ed. Williams & Wilkins. U.S.A. 1997.
18. Stevens, C.F. *Comparative Physiology of the vertebrate digestive system*. Ed. Cambrige University. Canada. 1990.
19. Voet, D., and Voet J. *Biochemistry*. 2^a. Ed. John Wiley. U.S.A. 1995.
20. Walson, D. H. *Natural toxicants in food*. Ed. Academic Press. U.K. 1993.
21. Willams, J.M., y Simpson, K.W. *El libro del Waltman de nutrición clínica del perro y el gato*. Ed. Acribia. España. 1995.
22. Frape, D. *Equine Nutrition and Feeding*. Ed. Blackwell Science. Iowa, USA. 1998.