



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

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:
Evaluación de los Alimentos de Consumo Animal
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

MODALIDAD: Taller

TIPO DE ASIGNATURA: Práctica

SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Sexto a décimo

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativas de elección de profundización

NÚMERO DE CRÉDITOS: 04

HORAS DE	Teóricas: 0	Prácticas: 4	Semanas de	Total de
CLASE A LA			clase: 16	horas: 64
SEMANA: 4				

ASIGNATURAS ANTECEDENTES: Ninguna.

ASIGNATURAS SUBSECUENTES: Ninguna.

OBJETIVO GENERAL: Al finalizar el curso el alumno comprenderá la importancia de la evaluación de los alimentos para consumo animal y su aplicación en la producción dentro del contexto nutricional, socioeconómico, ecológico y cultural, mediante la interacción con objetos de trabajo, la aplicación de conocimientos teóricos, la planeación de experimentos, la discusión y el análisis en grupo de los resultados obtenidos.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Medicina	Nutrición	Química analítica	
Veterinaria y	animal		
Zootecnia			
Químico o áreas	Nutrición	Nutrición animal, análisis	Toxicología
afines	animal	instrumental	
Ing. Agrónomo		Nutrición animal, Química	
Zootecnista o		analítica	
áreas afines			

INDICE TEMATICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas teóricas	Horas prácticas
1	Introducción al valor nutricional de los alimentos para animales.	0	4
2	Acondicionamiento y preparación de muestras	0	4
3	Espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)	0	4
4	Minerales	0	8
5	Polisacáridos no amiláceos	0	8
6	Métodos para medir el proceso digestivo de los alimentos	0	12
7	Evaluación del consumo	0	4
8	Evaluación de la energía	0	4
9	Factores antinutricionales y tóxicos vegetales	0	4
10	Compuestos tóxicos	0	8
11	Integración	0	4
	Total de horas teóricas	0	
	Total de horas prácticas		64
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1. Introducción al valor nutricional de los alimentos para animales.

- 1.1 Factores que determinan el valor nutritivo de los alimentos (composición química, digestibilidad y consumo)
- 1.2.- Energía con el rendimiento de nutrientes
- 1.3.- Nutrientes aprovechables
- 1.5.- Contenido de factores antinutricionales y valor nutritivo
- 1.6.- Influencia de las propiedades físico-químicas de los alimentos y su aprovechamiento.
- 1.7.- Efecto de los ingredientes específicos de la dieta y sus efectos en la absorción de nutrientes y en la calidad del producto animal
- 1.8.- Contenido de tóxicos con la calidad de un alimento de consumo animal.

UNIDAD 2. Acondicionamiento y preparación de muestras

- a. Muestras de diversos tipos de alimentos en explotaciones, con el uso de diferentes técnicas de muestreo según el tipo de alimento.
- b. Proyecto de análisis químico de las muestras.
- c. Métodos más adecuados para preparar las muestras, según sus características o prueba que se efectuará (secado, digestión, liofilización, etcétera).
- d. Investigación bibliográfica en torno a las muestra en estudio.

UNIDAD 3. Espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)

- 3.1 Principios de NIRS y la tecnología relacionada
- 3.2 Forma en que se calibra el NIRS
- 3.3 NIRS en alimentos e ingredientes
 - 3.3.1 Las fracciones del análisis químico proximal con NIRS
 - 3.3.2 Las fracciones del sistema de Van Soest con NIRS

UNIDAD 4. Minerales

- 4.1 Contenido de Ca y P por métodos gravimétricos y colorimétricos
- 4.2 Contenido de minerales por absorción atómica
 - 4.2.1 Contenido de macroelementos
 - 4.2.2 Contenido de microelementos
 - 4.2.3 Contenido de metales pesados

UNIDAD 5. Polisacáridos no amiláceos

- 5.1 .Viscosidad y la capacidad del agua perteneciente de los PNA
- 5.2. Características químicas de los PNA
- 5.3. Fibra dietética soluble
- 5.4. Fibra dietética insoluble

UNIDAD 6. Métodos para medir el proceso digestivo

- 1. Digestibilidad *in vitro* por métodos enzimáticos (prececal)
- 2. Digestibilidad *in vitro* por métodos enzimático (Tracto digestivo total).
- 3. Digestibilidad por el método de Tiley & Terry
- 4. Técnica de producción de gas *in vitro* para determinar la cinética de aparición de productos.
- 5. Cinética de la degradabilidad ruminal de diferentes ingredientes.
- 6. Digestibilidad *in vivo* de un alimento.
- 7. Digestibilidad de fracciones del alimentos con el apoyo del NIRS.

UNIDAD 7. Evaluación del consumo

- 7.1 Consumo en comedero individual y en grupo
- 7.2 Consumo en condiciones de pastoreo

UNIDAD 8. Evaluación de la energía

- 8.1 Nutrimientos que suministran energía
- 8.2 Energía por medio de la bomba calorimétrica en los alimentos
- 8.3 Energía digestible
- 8.4 Energía por calorimetría directa
- 8.5 Energía por calorimetría indirecta
- 8.6 Métodos para medir energía

UNIDAD 9. Factores antinutricionales y tóxicos vegetales

- 9.1 Significado de los compuestos antinutricionales
- 9.2 Métodos cualitativos los contenidos de taninos, nitratos, nitritos, glucósidos cianogénicos y alcaloides.
- 9.3 Métodos cuantitativos (gravimétricos, colorimétricos e instrumentales) los contenidos de taninos, fitatos y oxalatos, nitratos, nitritos.

UNIDAD 10. Compuestos tóxicos

10.1 Contenido de algunos fármacos en alimentos para consumo animal, con el fin de determinar si se encuentran a niveles tóxicos.

10.1.1 Contenido de antihelmínticos

10.1.2 Contenido β -Agonistas (clenbuterol, zilpaterol, etc).

10.2 Contenido de pesticidas en alimentos para consumo animal con el uso de cromatografía de gases y de HPLC.

10.2.1 Contenido de fármacos antibacterianos

10.2.2 Contenido de fungicidas

10.2.3 Contenido de herbicidas

10.2.3 Contenido de cloratos

10.2.4 Contenido de herbicidas orgánicos sintéticos

10.2.5 Contenido de insecticidas (nicotina, organoclorados, organofosfóricos y carbamatos).

10.2.6 Contenido de molusquicidas (metaldehído)

10.2.7 Contenido de rodenticidas (alfanaltiourea, fluoracetato y fluoracetamida, estricnina, talio, warfarina y otros rodenticidas anticuagulantes, fosforo de zinc).

a. Diversos compuestos potencialmente adicionados a los alimentos (urea y nitrógeno no proteico, yodo).

10.4 Biotoxinas en alimentos para consumo animal (aflatoxinas, etcétera).

UNIDAD 11. Integración

11.1 Reporte de la investigación tanto bibliográfica como práctica.

11.2 Seminario de la investigación.

11.3 Los resultados expuestos se discutirán con el fin de encontrar nuevas soluciones a algunos problemas sobre la administración de los alimentos y la repercusión de sus características a nivel nutricional.

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)		
EXÁMENES PARCIALES (TEORÍA)		
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	√	50
PARTICIPACIONES	√	25
TAREAS EXTRACLASE		
EXÁMENES DEPARTAMENTALES (PRÁCTICA)		
EXÁMENES PARCIALES (PRÁCTICA)		
PRÁCTICAS DE CAMPO		
OTRAS (ESPECIFICAR) Reportes	√	25

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Church, D.C., Pond, W.G. y Pond K. R. 2002. *Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales*. 2ª Ed. UTEHA Wiley: México 2002.
2. Hernández H.L. y González P.C. *Introducción al análisis instrumental*. Ed. Ariel: Barcelona, España 2002.
3. Morfín L. L.. *Bromatología. Manual de laboratorio*. Ed. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM: México 2001.
4. Rouessac F. y Rouessac A.. *Análisis químico: métodos y técnicas instrumentales modernas: teoría y ejercicios resueltos*. Ed. McGraw-Hill Interamericana: Madrid 2003.
5. Shimada M. A.. *Nutrición Animal*. Ed. Trillas: México 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Ángeles, C.S., Corona, G.L., Escamilla, G.J.I., Melgarejo, V.L. y Spross, S.A.K.: *Forrajes y Concentrados*. Ed. División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM: México 2000.
2. Ávila, E.G.: *Anabólicos y Aditivos en la Producción Pecuaria*. Ed. Sistema de Educación Continua en Producción Animal en México, A.C.: México, 1990.
3. Burger I.H.. *The Waltham Book of Companion Animal Nutrition*. Ed. Pergamon: U.K. 1995.
4. Church, D.C., Pond, W.G. y Pond, K.R.: *Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales*. 2ª Ed. UTEHA Wiley: México 2002.
5. NRC. *Nutrient Requirements of Poultry*. Ed. National Academy Press: Washington D.C. 1994.
6. Koloman, B. *Non-conventional Feedstuffs in the Nutrition of Farm Animals*. Ed. Elsevier: England 1990.
7. Skoog D. A., Holler J., Nieman T. *Principios de análisis instrumental*. Ed. McGraw-Hill: México 2001.