

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO****Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia****Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia****Nutrición animal**

Clave 1313	Semestre 3	Créditos 10	Área	Medicina	()
				Zootecnia	(X)
				Salud Pública	()
			Ciclo	Humanidades	()
				Básico	(X)
				Intermedio	()
			Profesional	()	
Modalidad	Curso Semestral (X)		Tipo T () P () T/P (X)		
	Curso Hemi semestral ()				
Carácter	Obligatorio ()		Horas		
	Optativo ()				
			Semana	Semestre	
			Teóricas	4	Teóricas 64
			Prácticas	2	Prácticas 32
			Total	6	Total 96

Seriación	
Asignaturas antecedentes	Bioquímica
Asignaturas subsecuentes	Fisiología de los procesos productivos Producción y aprovechamiento de forrajes

Objetivo general:
 Analizar cómo los nutrientes condicionan la respuesta biológica del animal, mediante el estudio de los procesos que suceden en el aparato digestivo y del metabolismo para establecer las bases nutricionales que aseguren el bienestar y favorezcan la producción animal.

Índice temático			
Unidad	TEMA	Horas Semestre/ Hemisemestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo evolutivo y conceptos generales de nutrición	3	2
2	Aparato digestivo	9	3
3	Procesos digestivos	7	5
4	Regulación del balance de energía	11	5
5	Regulación del balance de nitrógeno	7	3

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.

6	Utilización y pérdida de la energía	6	4
7	Micronutrientes	7	3
8	Consumo voluntario	6	3
9	Enfermedades relacionadas con la nutrición y alimentación	8	4
Total		64	32

Unidad	Contenido
1	<p>DESARROLLO EVOLUTIVO Y CONCEPTOS GENERALES DE NUTRICIÓN Objetivo: Reconocer los avances científicos que han contribuido al desarrollo de la nutrición, para fundamentar la importancia de esta ciencia en la formación del médico veterinario zootecnista.</p>
	<p>1.1 Conceptos (nutrición, nutrición de precisión, alimentación, alimento, alimento funcional, nutriente o nutrimento). 1.2 Desarrollo de la nutrición como ciencia implicada en el bienestar y producción animal</p>
2	<p>APARATO DIGESTIVO Objetivo: Establecer las diferencias funcionales entre los aparatos digestivos de: bovino, ovino, caprino porcino, equino, canino, felino, conejo, tilapia, carpa y aves de producción; para establecer las bases fisiológicas que permitan comprender los distintos tipos de digestión.</p>
	<p>2.1 Organización morfológica y función de los órganos del tracto gastrointestinal y sus glándulas anexas. 2.2 Función del sistema porta-hepático. 2.3 Organización histológica de los órganos tubulares del aparato digestivo y de sus glándulas anexas. 2.4 Funciones de la microbiota gastrointestinal. 2.5 Constitución y función de las secreciones digestivas (saliva, moco, secreción gástrica, entérica, bilis, secreción exocrina pancreática). 2.6 Función de los patrones de motilidad en los segmentos del aparato digestivo. 2.7 Control neuroendocrino sobre las secreciones y la motilidad del tracto digestivo. 2.8 Diferencias del aparato digestivo entre especies.</p>
3	<p>PROCESOS DIGESTIVOS Objetivo: Explicar los procesos físicos, químicos y biológicos mediante los cuales se producen los nutrientes a partir de los alimentos y se transportan al sistema circulatorio para satisfacer las necesidades nutricionales del animal.</p>
	<p>3.1 Pruebas para la cuantificación y utilización de nutrientes. 3.1.1 AQP. 3.1.2 Análisis de fibras. 3.1.3 Pruebas de digestibilidad. 3.2 Digestión y absorción de los carbohidratos. 3.3 Digestión y absorción de los lípidos. 3.4 Digestión y absorción de las proteínas. 3.5 Función de la microbiota, procesos de fermentación y biohidrogenación pre- y posgástrica en rumiantes y no rumiantes.</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.

4	REGULACIÓN DEL BALANCE DE ENERGÍA Objetivo: Explicar la regulación del metabolismo frente a los balances energéticos positivo y negativo para mantener el bienestar animal.
4.1 Homeostasis de la glucosa en el organismo durante el periodo postprandial y el ayuno y su relación con el balance de energía. 4.2 Transporte, almacenamiento y utilización de lípidos durante el periodo postprandial y el ayuno y su relación con el balance de energía. 4.3 Hormonas que participan en la regulación del balance energético.	
5	REGULACIÓN DEL BALANCE DE NITRÓGENO Objetivo: Explicar los procesos de recambio proteínico y excreción del nitrógeno frente al balance nitrogenado para mantener el bienestar animal
5.1 Conceptos (aminoácidos esenciales, no esenciales y limitantes, balance de nitrógeno, proteína ideal). 5.2 Síntesis endógena de aminoácidos no esenciales. 5.3 Recambio proteínico y condiciones del organismo que lo modifican. 5.4 Excreción del nitrógeno. 5.5 Hormonas que participan en la regulación del recambio proteínico.	
6	UTILIZACIÓN Y PÉRDIDA DE LA ENERGÍA Objetivo: Explicar la distribución de la energía en el animal y su aplicación en la nutrición, para el mantenimiento de la salud y la producción animal.
6.1 Conceptos (energía, trabajo, caloría, caloría vacía, joule, peso metabólico, tasa metabólica, total de nutrientes digestibles, calorimetría directa e indirecta). 6.2 Partición de la energía dietaria (bruta): digestible, metabolizable y neta (mantenimiento y producción). 6.3 Pérdidas de energía a través de: heces, orina, gas e incremento calórico.	
7	MICRONUTRIENTES Objetivo: Valorar el papel que desempeñan los micronutrientes orgánicos e inorgánicos para mantener la salud y la producción animal.
7.1 Vitaminas: clasificación, formas químicas, función, metabolismo, consecuencias de la deficiencia y el exceso. 7.2 Minerales: clasificación, interacciones (antagonismo y sinergismo), función, metabolismo y consecuencias de la deficiencia y el exceso.	
8	CONSUMO VOLUNTARIO Objetivo: Explicar la regulación y la modificación del consumo de alimento como elemento crítico para la salud y la producción animal
8.1 Conceptos consumo de alimento, hambre, apetito, efecto postprandial, saciedad, palatabilidad, alimentación (forzada, restringida, a libre acceso). 8.2 Factores internos y externos que afectan al consumo de alimento. 8.3 Técnicas observacionales, físicas y químicas para evaluar y predecir el consumo voluntario.	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.

9	ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN Objetivo: Estudiar las enfermedades metabólicas o causadas por desequilibrios alimentarios para prevenir su presentación, asegurando el bienestar y la producción animal.
<p>9.1 Síndrome ascítico.</p> <p>9.2 Enfermedades causadas por exceso de nutrimentos.</p> <p>9.2.1 Acidosis ruminal y abscesos hepáticos.</p> <p>9.2.2 Laminitis.</p> <p>9.2.3 Enterotoxemia de los corderos.</p> <p>9.2.4 Timpanismo gaseoso.</p> <p>9.2.5 Postitis ulcerativa.</p> <p>9.2.6 Obesidad en perros y gatos.</p> <p>9.3 Enfermedades causadas por deficiencias de nutrimentos.</p> <p>9.3.1 Cetosis bovina y ovina.</p> <p>9.3.2 Lipidosis hepática e hígado graso.</p> <p>9.3.3 Hipoglucemia de los lechones.</p> <p>9.3.4 Dermatitis por deficiencia de ácidos grasos esenciales.</p> <p>9.3.5 Deficiencia de taurina en gatos.</p> <p>9.4 Intoxicaciones.</p> <p>9.4.1 Urea.</p> <p>9.4.2 Oxalatos.</p> <p>9.4.3 Nitratos y nitritos.</p> <p>9.4.4 Glucósidos cianogénicos.</p> <p>9.4.5 Taninos.</p> <p>9.4.6 Saponinas.</p> <p>9.4.7 Gosipol.</p> <p>9.4.8 Micotoxinas.</p> <p>9.4.9 Mollerosina.</p>	
No.	PRÁCTICAS
1	<p>Interpretación de etiquetas nutrimentales de alimentos para consumo animal y humano (Unidad 1)</p> <p>Objetivo: Identificar los elementos que deben figurar en las etiquetas de los alimentos comerciales para rumiantes y no rumiantes, para comprender su composición química (contenido de nutrimentos) y valorar su contenido nutrimental.</p> <p>Contrastar la información de las etiquetas de alimentos destinados para consumo animal con las de alimentos para consumo humano, para explicar las diferencias respecto a la información nutrimental consignada de conformidad con la normatividad vigente.</p>
2	<p>Construcción de modelos de aparatos digestivos de las diferentes especies, integrando los procesos digestivos y el control neuroendocrino (Unidades 2 y 3).</p> <p>Objetivo: Valorar las diferencias morfofisiológicas de los órganos que conforman el aparato digestivo de los animales domésticos (rumiantes y no rumiantes): cavidad oral, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y glándulas anexas; además de comprender los controles hormonal y nervioso de los procesos digestivos.</p>
3	<p>Evaluación de la condición corporal de diferentes especies y estados fisiológicos, con relación a su estado energético y del N (Unidades 4 y 5).</p> <p>Objetivo: Evaluar el estado nutricional en individuos de diferentes especies y estados fisiológicos a través de la calificación de la condición corporal.</p>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.

4	<p>Cálculos de total de nutrientes digestibles, energía digestible y metabolizable en diferentes especies (Unidad 7).</p> <p>Objetivo: Utilizar los resultados del análisis químico proximal (AQP) o del análisis de fracciones de la fibra (Van Soest), para hacer el cálculo de: TND, ED, EM y energía neta, tanto para mantenimiento (ENm) como para crecimiento (ENg) y lactación (ENI) en rumiantes, para predecir el valor nutritivo del alimento mediante el uso de ecuaciones.</p>
5	<p>Estimación del consumo de alimento para diferentes especies, con relación al peso corporal y metabólico (Unidad 8).</p> <p>Objetivo: Utilizar ecuaciones de predicción para estimar el consumo de alimento de diferentes especies animales según las etapas de producción (mantenimiento, crecimiento, lactación, etc.).</p>
6	<p>Estudio de caso de enfermedades causadas por deficiencias o excesos de nutrientes (Unidad 6 y 9).</p> <p>Objetivo: Identificar cuáles son los parámetros sanguíneos y urinarios alterables, que ofrecen una aproximación a los problemas clínicos que pueden generarse por desequilibrios nutricionales (vitaminas y minerales)</p> <p>Revisar estudios de caso de las enfermedades causadas por factores antinutrimientales presentes en los alimentos y como estos inciden en la productividad de los animales; asimismo, valorar sus repercusiones sobre el bienestar de los animales y sobre la economía de las unidades de producción.</p>

Actividades enseñanza-aprendizaje	
Exposición	(X)
Trabajo en equipo	(X)
Lecturas	(X)
Trabajo de investigación	(X)
Prácticas	(X)
Otras (especificar):	

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	(X)
Examen final	(X)
Trabajos y tareas	(X)
Presentación de tema	(X)
Participación en clase	(X)
Habilidades prácticas	(X)
Otras (especificar): Exámenes departamentales	(X)

Habilidades y destrezas	
Explicar la utilización de los nutrientes por el aparato digestivo y su absorción en las diferentes especies domésticas.	
Explicar la utilización metabólica de los nutrientes en los animales bajo condiciones de balance positivo o negativo de los nutrientes.	
Explicar las alteraciones en la salud y producción animal, atribuibles a problemas nutricionales.	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.

Perfil Profesiográfico	
Título o grado	Médico Veterinario Zootecnista con nivel de Maestría o Doctorado en el área
Experiencia profesional y docente	Deseable 5 años de experiencia en el área; deseable experiencia docente
Otra	

Bibliografía Básica

1. HYND, P. I. Animal Nutrition: from theory to practice. China: CSIRO publishing, 2019. No. Clasificación SF95 H95 Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>
2. MCDONALD, P., et al. Nutrición Animal. 7 ed. España: Editorial Acribia, 2013. No. Clasificación SF95 M318 2013
3. SHIMADA AM. Nutrición animal. 4 ed. México: Trillas, 2018. No. Clasificación SF95 S435 2018

Bibliografía complementaria

1. AGUILAR S.C.A., ESTRADAS T.J.A. Alexánderon: Fisiología de los sistemas endocrino y digestivo. México: Editorial El Manual Moderno, 2019.
2. DRYDEN, G. Fundamentals of applied animal nutrition. CABI. 2021.
3. DRYDEN, G.McL., DUCAR M.P., DUCAR M.P. Ciencia de la nutrición animal. España Acribia, 2008.
4. GUPTA, R.C. (ed.). Veterinary toxicology: basic and clinical principles.3 ed. Academic Press, 2012. Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>
- MCDOWELL LR. Vitamins in animal and human nutrition. 2 ed. USA: Iowa State University Press, 2000. Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>
5. PHILLIPS, C.J. (Ed.). Nutrition and the welfare of farm animals. Cham: Springer, 2016. Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>
6. SAHA, S.K., PATHAK, N.N. Fundamentals of animal nutrition. Springer Singapore, 2021. Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>
7. SUTTLE N. The mineral nutrition of the livestock. 5 ed. UK: CAB International, 2022.
8. VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2 ed. Cornell University Press, 2018.
9. VANBERGEN, O., WINTLE, G. Lo esencial en metabolismo y nutrición: Curso Crash. 5 ed. España, Elsevier Health Sciences, 2019.
10. WU, G. Principles of animal nutrition. Boca Ratón: CRC Press, 2018. Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.

11. WU. G. (Ed). Recent advances in animal nutrition and metabolism. Springer Cham, 2021. Disponible a través de <https://dgb.unam.mx>

Referencias en línea

Manual de técnicas para laboratorio de nutrición peces y crustáceos. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB489S/AB489S00.htm#TOC>

Manuales

RAMÍREZ.PÉREZ A.H., CASTILLO M.D.A. Prácticas de nutrición animal. México: UNAM, 2020. Disponible en: <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones>

Revistas

Journal of Animal Science

Journal of Nutrition

Journal of Dairy Science

Nutrition Abstracts and Reviews.

Revisaron el programa:

Castelló Leyva María Antonieta, profesora de asignatura, interina

Cervantes Sánchez Juan Manuel, profesor de tiempo completo, definitivo

Cosío Carpintero Karina, profesora de asignatura, interina

Gómez Sánchez Rosalba Angélica, profesora de asignatura, interina

Gutiérrez Olvera Carlos, profesor de tiempo completo, definitivo

Nava Cuéllar Cuauhtémoc, técnico académico, definitivo

Pardo Fuentes Tania, profesora de asignatura, interina

Ramírez Pérez Aurora Hilda, profesora de tiempo completo, definitiva

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de julio de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 2 de diciembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 1 de abril de 2019.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 4 de septiembre de 2023.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ, el 24 de junio de 2024.