

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estrategias y alternativas en alimentación animal
Carrera:	Ingeniería en Agronomía
Clave de la asignatura:	PAC-1306
(Créditos) SATCA ¹	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura proporciona al perfil del estudiante de la carrera en ingeniería en agronomía el conocimiento y comprensión de los alimentos disponibles y los potenciales para elaborar con éxito programas de alimentación, basados en el conocimiento crítico de los modelos de requerimientos nutricionales y los factores que permitirán hacer el óptimo uso del recurso, minimizando las pérdidas en el proceso. Podrá analizar críticamente la inclusión de ingredientes a las dietas, predecir y validar el comportamiento animal.

Se relaciona previamente con las asignaturas de Biología Celular, Zoología, Fisiología Animal, Sistemas de Producción Pecuaria, y Nutrición Animal.

Intención didáctica

El curso consta de seis unidades; en la primera se abordan las clases de alimentos y características importantes para su inclusión en las especies de importancia zootécnica. Un apartado importante es la calidad del agua, factores que modifican su consumo y la interacción con el consumo de Materia Seca.

La segunda unidad permite al estudiante conocer la generación de modelos para predicción de requerimientos nutricionales, las ecuaciones de predicción de requerimientos y el análisis crítico de las mismas.

En la tercera unidad, los factores que modifican la alimentación son categorizados y analizados, permitiendo al estudiante conocer el efecto de los mismos, mitigando los efectos adversos y empleándolos como herramientas en el proceso.

En la cuarta unidad, se aprende el uso del equipo y el proceso para elaboración de alimentos balanceados para monogástricos y de raciones totales mezcladas para

rumiantes

En la quinta Unidad, se aprende el diseño de comederos, bebederos y el uso de los sistemas de bebederos y comederos automatizados para las diferentes especies y estados fisiológicos de los animales.

En la sexta unidad se aplican las evaluaciones de los diferentes parámetros del comportamiento productivo animal, como respuesta al proceso de alimentación, en las diferentes etapas fisiológicas.

Desde la primera hasta la última unidad se fomenta a los estudiantes la investigación, a través de prácticas de laboratorio y de campo. Se propicia así el pensamiento metódico y riguroso, así como la creatividad en el trabajo.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Conoce, maneja y experimenta con las materias primas, equipo, relacionados con la alimentación en las diferentes especies animales de importancia para el consumo humano.</p>	<p><i>Competencias genéricas</i></p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">Capacidad de análisis y síntesis.Capacidad de organizar y planificar.Habilidad de gestión de información.Solución de problemas.Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">Capacidad crítica y autocrítica.Trabajo en equipo.Habilidades interpersonales.Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.Capacidad de manejar equipo de
--	--

	<p>laboratorio, programas de computo relacionados y equipo agrícola para elaboración de alimentos y alimentación.</p> <p>Competencias sistémicas</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Capacidad de aprender.</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas.</p> <p>Habilidad de utilizar y manejar equipos.</p>
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán. Del 11 al 15 de Junio de 2012	Integrantes de la academia de ingeniería en agronomía: Dr. Héctor F. Magaña Sevilla, M.Sc. Luis Fernando de Jesús Navarrete Sierra. M. Sc. Pablo Alfonso Velázquez Madrazo.	Diseño, elaboración y análisis de la asignatura con el enfoque de competencias profesionales

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al término del curso el alumno será capaz de identificar las características de alimentos disponibles en la región, los factores que afectan el aprovechamiento por los animales, elaborar raciones e implementar programas de alimentación, evaluando el proceso.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los conceptos, antecedentes históricos y avances en la nutrición animal.
- Describir los compuestos químicos que se consideran nutrientes, así como los métodos de análisis empleados en la valoración de los alimentos
- Describir los procesos digestivos y metabólicos de los alimentos en animales no rumiantes y rumiantes.
- Determinar los factores que afectan el consumo y la digestibilidad del alimento en distintas especies, así como los mecanismos de regulación del consumo
- Diseñar planes de manejo en la alimentación para cubrir las necesidades nutricionales de animales.
- Elaborar dietas a bajo costo con base en las necesidades específicas de la especie animal y de la etapa de desarrollo

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Clasificación de alimentos para animales	1.1. Rastrojos/esquilmos 1.2. Pastizales 1.3. Ensilados 1.4. Fuentes energéticas 1.5. Suplementos protéicos 1.6. Suplementos minerales 1.7. Suplementos vitamínicos 1.8. Aditivos antimicrobianos, antihelmínticos, oligosacáridos, enzimas, acidificantes, saborizantes, control moscas/olores, antioxidantes, suplementos minerales
2	Modelaje de requerimientos energéticos y proteicos	2.1. Energía 2.2. Proteína 2.3. Criterios de respuesta 2.4. Consideraciones estadísticas 2.5. Cálculo de eficiencia 2.6. Cálculo de variabilidad 2.7. Factores que afectan los requerimientos nutricionales
3	Factores que afectan el proceso de alimentación	3.1. Medio ambiente 3.2. Programas de iluminación y de encendido de comederos 3.3. Instalaciones y equipos 3.4. Manejo de sistemas de ambiente controlado

		3.5. Factores etológicos
4	Elaboración de alimentos balanceados y raciones totales mezcladas	<p>4.1. Formas de presentación de las materias primas</p> <p>4.2. Equipo requerido para la preparación de raciones balanceadas</p> <p>4.3. Alternativas de conservación</p> <p>4.4. Bloques multinutricionales</p>
5	Diseño y manejo de equipo	<p>5.1. Características de las instalaciones</p> <p>5.2. Funciones de los comederos.</p> <p>5.3. Comederos para rumiantes</p> <p>5.4. Comederos para cerdos, graduación, frecuencia de activación.</p> <p>5.4. Comederos para aves. Semiautomático, y automáticos.</p> <p>5.5. Estimulación del consumo a través del manejo del comedero</p> <p>5.6. Bebederos tipos y diseños</p> <p>5.7. Evaluación y mantenimiento del sistema de niples</p> <p>5.8. Uso de dosificadores para bebederos de niple.</p>
6	Parámetros productivos relacionados con la alimentación animal	<p>6.1. Parámetros productivos en aves</p> <p>6.2. Parámetros productivos en cerdos.</p> <p>6.3. Parámetros productivos en ganado lechero.</p> <p>6.4. Parámetros productivos en ganado de carne</p> <p>6.5. Parámetros productivos en cabras</p>

		6.6. Parámetros productivos en ovinos 6.7. Identificación de puntos críticos y anomalías del proceso
--	--	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información sobre los tópicos de alimentación animal.
- Propiciar el uso de nuevas alternativas y tecnologías en la alimentación animal.
- Propiciar la planeación de experimentos sobre aspectos de alimentación animal.
- Fomentar actividades grupales que propicien el intercambio de ideas y la integración y colaboración entre los estudiantes para la elaboración de proyectos de investigación.
- Llevar a cabo las actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para el manejo de equipos relacionados con la alimentación animal.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Teoría 40% Presentaciones, trabajos de investigación y prueba escrita.
- Practicas de Campo y Laboratorio 40% Desarrollo de habilidades y destrezas.
- III. Proyecto Integrador con 20%

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Clasificación de alimentos para animales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Clasifica de acuerdo a sus características y usos potenciales en diferentes especies los alimentos disponibles para animales	<p>Enlista las materias primas disponibles, potenciales y emergentes en la región</p> <p>Identifica las características y clasifica los alimentos</p> <p>Aplica el análisis proximal y las pruebas de digestibilidad in situ, in vitro, in situ, pruebas</p>

	de cafetería
--	--------------

Unidad 2: Modelaje de requerimientos energéticos y proteicos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprende el proceso de modelaje de requerimientos energéticos y proteicos, sus alcances y limitaciones	<p>Identifica las ventajas de el modelaje para predecir los comportamientos animales</p> <p>Aplica las técnicas estadísticas que generan dichos modelos</p> <p>Identifica los factores que afectan la aplicación de los modelos.</p>

Unidad 3: Factores que afectan el proceso de alimentación.

Competencia específica a desarrollar.	Actividades de Aprendizaje.
Identifica, y propone respuestas según los factores que afectan el proceso de alimentación.	<p>Identifica los diferentes factores que afectan el proceso de alimentación</p> <p>Conoce los diferentes programas de alimentación animal.</p> <p>Realiza lecturas y discute sobre los factores que se presentan en su medio, en diferentes especies.</p> <p>Identifica en las explotaciones las áreas de oportunidad en este renglón y propone alternativas.</p>

Unidad 4: Elaboración de alimentos balanceados y raciones totales mezcladas.

Competencia específica a desarrollar.	Actividades de Aprendizaje.
Elabora alimentos balanceados y raciones totales mezcladas	<p>Investiga sobre los parámetros de calidad requeridos de las materias primas.</p> <p>Conoce la maquinaria necesaria para llevar a cabo la elaboración de dietas.</p> <p>Manejo de equipo para balanceo de raciones.</p> <p>Identifica los puntos críticos en la producción del alimento.</p> <p>Determina la presentación final según la especie y estado fisiológico y requisitos de almacenaje</p>

Unidad 5: Diseño y manejo del equipo.

Competencia específica a desarrollar.	Actividades de Aprendizaje.
Diseña y maneja el equipo de alimentación de acuerdo al estado fisiológico de los animales	<p>Conocer y aprender el correcto manejo y diseño del equipo de alimentación e hidratación.</p> <p>Aplicar la metodología correcta para el funcionamiento y mantenimiento del equipo.</p>

Unidad 6: Parámetros productivos relacionados con la alimentación

Competencia específica a desarrollar.	Actividades de Aprendizaje.
Conoce, maneja y aplica los parámetros productivos relacionados con la alimentación de las especies de importancia zootécnica.	Conocer y aplicar los parámetros productivos en las especies de importancia zootécnica. Determinar los puntos de control en el proceso de alimentación. Aplicar evaluaciones a los procedimientos de alimentación e hidratación.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Badinga, L. and Greene, E. S. 2006. Physiological Properties of Conjugated Linoleic Acid and Implications for Human Health Nutr Clin Pract. 21: 367 - 373.

Baker, D. H. 1986. Problems and Pitfalls in Animal Experiments Designed to Establish Dietary Requirements for Essential Nutrients J. Nutr. 2339 - 2349.

Cameron, J. L. 1996. Regulation of reproductive hormone secretion in primates by short-term changes in nutrition Rev. Reprod. 1: 117.

Committee on the Nutrient Requirements of Small Ruminants, National Research Council 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academic Press http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13206#

Denton, J. H., Coon, C. N., Pettigrew, J. E. and Parsons, C. M. 2006. Historical and Scientific Perspectives of Same Species Feeding of Animal By-Products J. Appl. Poult. Res.; 14: 352 - 361.

Dove, H. and Mayes, R. W. 1996. Plant Wax Components: A New Approach to Estimating Intake and Diet Composition in Herbivores J. Nutr. 126: 13 - 26.

Dozier, W. A., Kidd, M. T. and Corzo, A. 2008. Dietary Amino Acid Responses of Broiler Chickens J. Appl. Poult. Res. 17: 157 – 167

Fry, M. Hoyda, T. D. and Ferguson. A. V. 2007. Making Sense of It: Roles of the Sensory Circumventricular Organs in Feeding and Regulation of Energy Homeostasis *Exp Biol Med.* 232: 14 - 26.

Galyean, M. L. 1999. Review: Restricted and Programmed Feeding of Beef Cattle—Definitions, Application, and Research Results. *Professional Animal Scientist*; 15: 1 - 6.

Hatten, L. F., Ingram, D. R. and Pittman, S. T. 2001. Effect of Phytase on Production Parameters and Nutrient Availability in Broilers and Laying Hens: A Review *J. Appl. Poult. Res.* 10: 274 - 278.

Hazelwood, R. L. 1993. The Pancreatic Polypeptide (PP-Fold) Family: Gastrointestinal, Vascular, and Feeding Behavioral Implications *Exp Biol Med.* 202: 44 - 63.

Himms-Hagen, J. 1995. Role of Brown Adipose Tissue Thermogenesis in Control of Thermoregulatory Feeding in Rats: A New Hypothesis That Links Thermostatic and Glucostatic Hypotheses for Control of Food Intake. *Exp Biol Med.* 208: 159 - 169.

Kim, B. G. and Lindemann, M. D. 2007. An Overview of Mineral and Vitamin Requirements of Swine in the National Research Council (1944 to 1998) Publications *Professional Animal Scientist.* 23: 584 - 596.

Lopez, G. and Leeson, S. 1994. Nutrition and Broiler Breeder Performance: A Review with Emphasis on Response to Diet Protein *J. Appl. Poult. Res.* 3: 303 - 311.

McGlone, J. J., Von Borell, E. H. Deen, J., Johnson, A. K., Levis, D. G., Meunier-Salaün, M., Morrow, J., Reeves, D., Salak-Johnson, J. L. and Sundberg, P. L. 2004. REVIEW: Compilation of the Scientific Literature Comparing Housing Systems for Gestating Sows and Gilts Using Measures of Physiology, Behavior, Performance, and Health. *Professional Animal Scientist.* 20: 105 - 117.

Narang, H. 1996. Origin and Implications of Bovine Spongiform Encephalopathy *Exp Biol Med.* 211: 306 - 322.

National Academic Press http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13206#

Nowak, R., Porter, R. H., Levy, F., Orgeur, P. and Schaal, B. 2000. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals *Rev. Reprod.* 5: 153.

Odle, J. 1997. New Insights into the Utilization of Medium-Chain Triglycerides by the Neonate: Observations from a Piglet Model J. Nutr. 127: 1061 - 1067.

Pácha, J. 2000. Development of Intestinal Transport Function in Mammals Physiol Rev. 80: 1633 - 1667.

Reid, L. D. 1985. Endogenous opioid peptides and regulation of drinking and feeding Am J Clin Nutr, 42: 1099 - 1132.

Sauze, N. and Oliver, C. 1997. Another view of GH neuroregulation: lessons from the sheep Anne Dutour, Nathalie Briard, Viviane Guillaume, Eric Magnan, Mauro Cataldi, Eur. J. Endocrinol. 136: 553 - 565.

Simonneaux, V. and Ribelayga, C. 2003. Generation of the Melatonin Endocrine Message in Mammals: A Review of the Complex Regulation of Melatonin Synthesis by Norepinephrine, Peptides, and Other Pineal Transmitters Pharmacol. Rev. 55: 325.

Stevens, C. E .and Hume I. D. 1998. Contributions of Microbes in Vertebrate Gastrointestinal Tract to Production and Conservation of Nutrients Physiol Rev. 78: 393 – 427

Subcommittee on Beef Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, National Research Council. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. National Academic Press
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13206#

Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, National Research Council. 2001 Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition, 2001. National Academic Press
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13206#

Subcommittee on Poultry Nutrition, National Research Council Nutrient Requirements of Poultry: Ninth Revised Edition, 1994. National Academic Press
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13206#

Subcommittee on Swine Nutrition, Committee on Animal Nutrition, National Research Council. 1998. Nutrient Requirements of Swine: 10th Revised Edition.

Ullman, J. L., Mukhtar, S., Lacey, R. E. and Carey, J. B. 2004. A Review of Literature Concerning Odors, Ammonia, and Dust from Broiler Production Facilities: 4. Remedial Management Practices. J. Appl. Poult. Res. 13: 521 - 531.

Viriden, W. S. and Kidd, M. T. 2009. Physiological stress in broilers: Ramifications on nutrient digestibility and responses. J. Appl. Poult. Res. 18: 338 - 347.

Weiss, M. F. Martz, F. A. and Lorenzen, C. L. 2004. Conjugated Linoleic Acid: Historical Context and Implications Professional Animal Scientist. 20: 118 - 126.

YU, M. W. and Robinson, F. E. 1992. The Application of Short-Term Feed Restriction to Broiler Chicken Production: A Review J. Appl. Poult. Res. 1: 147 - 153.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Análisis proximal de los alimentos, determinación de aminoácidos, ácidos grasos, digestibilidad a través de la producción de gas *in vitro*, digestibilidad ruminal *in situ*.
2. Programación lineal y no lineal, utilizando Prism 5.0 y Sigma Plot 11
3. Integración a actividades de alimentación en sistemas de producción animal de monogástricos y poligástricos en el área de entorno del ITZM.
4. Elaboración de raciones en el Taller de Alimentos Balanceados.
5. Práctica con equipo de hidratación tipo niple (bebederos) en porcinos y conejos.
6. Práctica con comederos semiautomáticos para aves y cerdos. Análisis de las partes que componen el equipo automático en aves y cerdos.
7. Establecimiento y seguimiento de programas de alimentación en sistemas de producción animal de monogástricos y poligástricos en el área de entorno del ITZM.