



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Nutrición Animal
<b>Clave de la asignatura:</b>	AED-23132
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

La aportación de la asignatura al perfil profesional consiste en desarrollar procesos productivos agropecuarios con enfoque sustentable destacando el compromiso social en el uso de los recursos naturales

Esta asignatura es importante en el plan de estudios de la carrera de ingeniería en agronomía dado que aporta elementos para maximizar la producción de animal en base a una nutrición eficiente.

El estudio de esta asignatura proporciona al estudiante competencias profesionales para un manejo adecuado de la alimentación de las especies animales de interés zootécnico.

Es un preámbulo para las asignaturas de especialidad como son las referentes a las diversas especies de interés zootécnico.

### Intención didáctica

La materia se estructura en cinco unidades, mediante el estudio de las cuales el estudiante adquiere y aplica los conocimientos básicos de los procesos fisiológicos y metabólicos, así como la respuesta productiva del animal a los cambios en la dieta alimenticia.

En la primera unidad se afirman los conocimientos adquiridos previamente sobre la fisiología animal, particularmente con relación al sistema digestivo de los animales domésticos de interés zootécnico. Se aborda también la terminología específica de esta área del conocimiento, así como los avances que ha tenido la ciencia de la nutrición y tópicos recientes que se consideran de importancia.

La segunda unidad está estructurada con el fin de revisar los conceptos de bromatología, con un enfoque hacia la determinación de la calidad de los alimentos que se utilizan en la alimentación de los animales.

A partir de la tercera unidad, la asignatura está diseñada con el fin de que el estudiante adquiriera las competencias que le permitan diseñar dietas nutricionales y patrones de alimentación con un enfoque de manejo eficiente de los recursos y con una base sustentable con respeto al medio ambiente.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Institutos Tecnológicos de: Valle de Guadiana y El Llano, Huejutla, del 03 de noviembre del 2009 al 19 de marzo del 2010.	Academia de agronomía Dr. Cs. Manuel Ismael Mata Escobedo. M.C. Darío Cisneros Arreola  Representantes de las academias de los Institutos Tecnológicos de: Valle de Guadiana, El Llano.	Reunión de Diseño curricular del programa de Ingeniería en Agronomía del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, en su fase local.
Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza. Jesús Carranza, Veracruz. Fecha 20 febrero del 2023	Representantes del Instituto Tecnológico Superior de Jesús Carranza.	Diseño y elaboración del plan de estudios de la licenciatura Medicina Veterinaria y Zootecnia

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Determinar el estado nutricional de los animales de granja. Diseñar planes de manejo de la alimentación con base en las necesidades nutricionales de los animales. Elaborar dietas a mínimo costo con base en las necesidades específicas de la especie animal y de la etapa de desarrollo.

### 5. Competencias previas

Identificar la estructura y función de los componentes celulares. Conocer la estructura, clasificación y función de las biomoléculas. Describir la anatomía y fisiología del aparato digestivo de animales no rumiantes y animales rumiantes. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita en su propia lengua Habilidades interpersonales Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
--



## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la nutrición animal.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Conceptos e importancia de la alimentación animal (valor nutritivo, valor alimenticio, conversión y eficiencia alimenticia, digestibilidad, FDN, FDA y otros).</li><li>1.2. Tópicos recientes en nutrición animal.</li><li>1.3. Anatomía y fisiología comparada del sistema digestivo de animales de interés zootécnico.</li><li>1.4. Evaluación de la condición corporal.</li></ul>
2	Composición de los alimentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Concepto y clasificación de los alimentos para animales de interés zootécnico.</li><li>2.2. Subproductos agroindustriales.</li><li>2.3. Nutrientes de los alimentos<ul style="list-style-type: none"><li>2.3.1. Estructura y función de carbohidratos.</li><li>2.3.2. Estructura y función de proteínas.</li><li>2.3.3. Estructura y función de lípidos.</li><li>2.3.4. Macro y micro minerales.</li><li>2.3.5. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles.</li></ul></li><li>2.4. Determinación de la composición química de los alimentos.<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Análisis proximal.</li><li>2.4.2. Fracciones de fibra (FDA, FDN, LAD).</li><li>2.4.3. Energía.</li><li>2.4.4. Minerales (Ca, P).</li></ul></li></ul>
3	Digestión y metabolismo de los alimentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Digestión, absorción y metabolismo de los carbohidratos en mono gástricos y rumiantes.</li><li>3.2. Digestión, absorción y metabolismo de las proteínas en mono gástricos y rumiantes.</li><li>3.3. Digestión, absorción y metabolismo de los lípidos en mono gástricos y rumiantes.</li><li>3.4. Concepto de digestibilidad aparente y digestibilidad verdadera.</li><li>3.5. Distribución de la energía en el organismo.</li><li>3.6. Métodos para estimar digestibilidad.</li><li>3.7. Factores que afectan la digestibilidad.</li></ul>



4	Consumo de Alimentos	4.1. Mecanismos que regulan el consumo de los alimentos. 4.2. Factores que afectan el consumo de los alimentos. 4.3. Estimación del consumo de alimento en las diferentes especies animales.
5	Métodos de alimentación en animales no rumiantes y rumiantes.	5.1. Patrones de alimentación. 5.1.1. Aves. 5.1.2. Cerdos. 5.1.3. Bovinos. 5.1.4. Ovinos. 5.1.5. Caprinos. 5.2. Conceptos básicos de la formulación de raciones. 5.2.1. Uso de los cuadros de composición de los alimentos (NRC). 5.2.2. Uso de los cuadros de los requerimientos nutricionales (NRC). 5.2.3. Formulación de raciones para animales no rumiantes y rumiantes en forma manual y por computadora. 5.2.4. Suplementación de ganado y alimentación en sistemas extensivos y semi-intensivos.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la nutrición animal	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conocer los conceptos, antecedentes históricos y avances en la nutrición animal.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad de análisis y síntesis</li><li>● Habilidades de investigación: Buscar, recopilar y evaluar información.</li><li>● Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Realizar una investigación documental sobre los avances de nutrición animal.</li><li>● Realizar evaluaciones de condición corporal de especies domésticas</li><li>● Entregar un reporte de investigación.</li></ul>



2. Composición de los alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Describir los compuestos químicos que se consideran nutrientes, así como los métodos de análisis empleados en la valoración de los alimentos.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información.</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y exponer sobre los componentes nutricionales y los procesos digestivos.</li><li>• Interpretar el análisis de la composición química de los alimentos.</li><li>• Elaborar muestrario de alimentos utilizados en la alimentación animal</li></ul>
3. Digestión y metabolismo de los alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Describir los procesos digestivos y metabólicos de los alimentos en animales no rumiantes y rumiantes.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información.</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y exponer sobre los procesos digestivos en no rumiantes y rumiantes.</li><li>• Diseñar esquemas de los procesos metabólicos de los diferentes nutrientes desde la absorción, utilización metabólica y excreción de desechos.</li></ul>
4. Consumo de alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Determinar los factores que afectan el consumo y la digestibilidad del alimento en distintas especies, así como los mecanismos de regulación del consumo.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información.</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión bibliográfica y exposición del tema por el estudiante.</li><li>• Practica de registro de consumo en diferentes especies animales.</li></ul>



5. Métodos de alimentación no rumiantes y rumiantes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> 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</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Habilidades de investigación: buscar, recopilar y evaluar información.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión grupal del uso de tablas de requerimientos</li> <li>• nutricionales de los animales y de composición de alimentos del NRC.</li> <li>• Formular y elaborar dietas para animales aplicando programas de software.</li> <li>• Evaluar dietas in vivo midiendo parámetros productivos</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la condición corporal en ganado.</li> <li>• Clasificación de alimentos.</li> <li>• Clasificar las materias primas para elaborar alimentos balanceados.</li> <li>• Determinación de materia seca.</li> <li>• Determinación de digestibilidad por in vivo e in situ.</li> <li>• Medición de consumo voluntario, ganancia de peso y conversión alimenticia.</li> <li>• Determinación de patrones de alimentación en diversas especies.</li> <li>• Manejo de los cuadros de requerimientos nutricionales de las diferentes especies.</li> <li>• Formulación de dietas por computadora en: aves, cerdos, conejos, bovinos y ovinos (mínimo 20 prácticas).</li> <li>• Visita a bancos de germoplasma de especies forrajeras</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <p><b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</p>
---



**Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

**Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

**Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de Información

1. Church, D.C., Pond, W.G. y Pond W.R. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 2ª ed. LIMUSA-WILEY. D.F. México. 635 p.
2. Shimada, A. 2003. Nutrición Animal. Ed. Trillas. D.F. México. 388 p.
3. INRA. 1980. Alimentación de los rumiantes. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
4. INRA. 1984.- Alimentación de los animales monogástricos. Ed. Mundi-Prens Madrid.
5. Mc Donald, P., Edwards, R.A. y Greenhalgh, J.F.D., 1993.- Nutrición Animal. Ed. Acribia. Zaragoza.
6. Maynard, L.A., Loosli, K.L., Hintz, H.F. y Warner, R.G., 1981.- Nutrición Animal. Ed. Mc Graw-Hill Book Company Inc. México.
7. Van Soest, P.V. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Ed. Cornell Univ. Press, USA.