



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Programa Académico de la Unidad de Área Integradora (UAI):

ALIMENTOS, ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL

ELABORADO POR:

MC. Alejandra Minerva Marín Aguilar

MC. Carlos Alberto Villalba Sánchez

MC. Edilberto Romero Espinoza

DRA. Ernestina Gutiérrez Vázquez

MC. Jorge Arturo Arana Sandoval

Morelia, Michoacán a 19 de agosto de 2019

I. INTRODUCCIÓN

Los conocimientos científicos y tecnológicos de la nutrición y alimentación, son fundamentales para el eficiente aprovechamiento de los alimentos en los diferentes sistemas de producción animal. Que permitan un comportamiento productivo adecuado, animales saludables y la reducción de los costos por concepto de alimentación, ya que éstos representan hasta el 70% de los costos totales de producción animal. Por otra parte, se debe disminuir la contaminación del ambiente por los desechos de nutrientes excretados.

En esta Área Integradora se abordan los contenidos referentes a la clasificación, conservación y composición química de los alimentos utilizados tanto en rumiantes como en monogástricos. Se estudian los diferentes métodos de conservación, su disponibilidad e índices productivos de gramíneas como de leguminosas; así como la disponibilidad y aprovechamiento de los diferentes subproductos de origen animal y vegetal, y su uso en la alimentación animal, sin menoscabo de las restricciones sanitarias que garanticen la inocuidad de los mismos.

Posteriormente se revisan los diferentes procesos fisiológicos de la digestión; partiendo del estudio anatómico comparativo del tracto digestivo de las especies domésticas, los procesos de digestión y absorción desde su consumo hasta su excreción.

En la tercera etapa se abordan los temas relacionados con el destino de los nutrientes y el metabolismo intermedio así como sus alteraciones; también se revisan los sistemas de energía y proteína, y la formulación de raciones en diferentes especies domésticas.

En la última parte de la carta de enseñanza-aprendizaje, se aborda de manera general lo referente a la identificación de las prácticas de alimentación, en las diferentes etapas productivas de los sistemas de producción animal (monogástricos y rumiantes).

II. EJE INTEGRADOR

Los alimentos representan un aspecto fundamental en la producción animal; desde el punto de vista económico, se considera que los costos de alimentación representan de un 60 a 70% en una explotación animal; desde un enfoque ecológico, el uso racional de los recursos forrajeros y la conservación del ambiente son determinantes para aspirar a un desarrollo sustentable.

Por lo anterior, resulta indispensable el conocimiento técnico-científico de la Nutrición Animal y Alimentación Animal, ya que representa un área sustantiva en el ejercicio profesional del Médico Veterinario Zootecnista: la comprensión de la fisiología digestiva, el aprovechamiento de los nutrientes y sus limitantes, la evaluación y formulación de raciones en los animales monogástricos y rumiantes son fundamentales en la formación profesional de estudiantes de licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

III. OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES

La comprensión de los fundamentos de la alimentación y nutrición y la aplicación de las técnicas, conservación, tratamientos de los alimentos, la evaluación y formulación de dietas en los diferentes sistemas de producción animal.

Objetivos particulares

1. Que el estudiante conozca la clasificación, composición química, conservación y disponibilidad de los alimentos empleados en la alimentación de los diferentes sistemas de producción animal (rumiantes y monogástricos)
2. Qué el estudiante comprenda la fisiología digestiva de rumiantes y monogástricos
3. Que el estudiante aprenda como los animales domésticos aprovechan los nutrientes y las limitaciones que tienen para su aprovechamiento
4. Que el estudiante sea capaz de evaluar y formar raciones en las principales especies de animales domésticos

IV. UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

SUBUNIDAD I: ALIMENTOS Y SU COMPOSICIÓN

OBJETIVO: Describir y comprender la clasificación, composición y conservación de los alimentos

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCIÓN ACADÉMICA	EVALUACIÓN
1. Clasificación de los alimentos.	1.1 Clasificación de los alimentos: 1.1.1 Forrajes secos, frescos y ensilajes. 1.1.2 Básicos o energéticos 1.1.3 Proteínicos 1.1.4 Suplementos minerales y vitamínicos 1.1.5 Aditivos	1.2.1. Lectura y discusión de la bibliografía básica y complementaria. 1.2.2. Análisis de las bases de datos de la composición nutricional de los alimentos de diversas fuentes.	1.3.1. Compilación de lecturas 1.3.2 Visita a los sectores y al taller de alimentación	1.4. Presentación monografía sobre el tipo de alimento y sus características.	1.5. Participación Individual y por equipo.
2. Composición química y análisis de alimentos.	2.1 Composición química de los alimentos: 2.1.1 Clasificación 2.1.2 Funciones 2.1.3 Propiedades físicas y químicas 2.1.4 Fuentes ricas en carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y agua. 2.1.5 Análisis químicos más comunes y las técnicas especiales.	2.2.1. Práctica de toma y envío de muestras. Práctica del análisis bromatológico y análisis macro y microscópico. Análisis y discusión de los contenidos. 2.2.2 Visita taller de alimentación (posta)	2.3.1 Laboratorio de Análisis y Alimentación en Nutrición Animal 2.3.2 Taller de alimentos balanceados y	2.4.1 Reporte de laboratorio del análisis bromatológico, macro y microscópico. 2.4.2 Estimación de la energía a partir del análisis proximal.	2.5 Reporte de evaluación por el responsable del laboratorio.
3 Potencial forrajero.	3.1.1 Potencial forrajero. 3.1.2 Carga animal. 3.1.3 Rotación de potreros. 3.1.4. Inventario de especies Arbóreas (EA) del trópico seco michoacano.	3.2.1 Análisis y discusión sobre índices de agostadero en el estado y la disponibilidad forrajera. 3.2.2. Conferencia de la disponibilidad forrajera a través de la teledetección.	3.3.1 Conferencia 3.3.2 Sala audiovisual 3.3.3 Acceso al centro de información documental de la FMVZ	3.4.1. Síntesis escrita individual 3.4.2. Reporte sintético de la conferencia 3.4.3. Entrega de los ejercicios teóricos	3.5.1 Síntesis escrita 3.5.2 Reporte de conferencia 3.5.3. Solución de ejercicio teórico

<p>4 Inventario de los alimentos.</p>	<p>4.1.-Inventario nacional y regional de los alimentos: 4.1.1. Forrajes 4.1.2 Cereales 4.1.3 Granos 4.1.4Subproductos agroindustriales.</p>	<p>3.2.3. Ejercicio teórico sobre el manejo de potreros y determinación de la carga animal para sistemas de clima templado y tropical 3.2.4. Conferencia Avances y perspectivas del potencial de las EA 4.2.1 Análisis y discusión de los contenidos 4.2.2 Recurrir a las bases de datos de INEGI, OIEDRUS, SAGARPA-COTECOCA y FAOSTAT.</p>	<p>4.3.1 Acceso al centro de información documental de la FMVZ</p>	<p>4.4.1 Reporte de disponibilidad en el estado de acuerdo a las consultas realizadas</p>	<p>4.5.1Entrega de reportes</p>
<p>5 Ensilaje y tratamiento de esquilmos.</p>	<p>5.1 Técnicas de conservación de forrajes: 5.1.1 Ensilaje 5.2.2 Henificación 5.3.3 Tratamientos de esquilmos agrícolas.</p>	<p>5.2.1. Práctica de ensilaje con aditivos: urea, melaza etc. 5.2.2 Tratamiento de rastrojo con urea 5.2.3 Elaboración de boques multinutricionales de melaza y urea (BMMU).</p>	<p>5.3.1. Maíz y silos del Sector Agrícola 5.3.2 Insumos para los BMMU. 5.3.3. Cajas de jitomates vacías. 5.3.4. Rastrojo y urea.</p>	<p>5.4.1 Reporte de las características organolépticas y pH del ensilaje 5.4.2 Reporte de las características organolépticas del rastrojo tratado 5.4.3 Reporte de las características organolépticas del bloque</p>	<p>5.5.1 Reporte de prácticas. Examen de unidad.</p>

SUBUNIDAD II: HISTOLOGÍA, ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL TRACTO DIGESTIVO

OBJETIVO: Identificar los diferentes tejidos y estructuras anatómicas del tracto digestivo y, comprender los procesos fisiológicos de la digestión en monogástricos y rumiantes

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCION ACADEMICA	EVALUACION
1. Histología y anatomía del tracto digestivo y glándulas anexas.	1.1. Histología de la mucosa de la lengua, preestómagos, gástrica, duodenal, hígado, páncreas. 1.2. Anatomía comparativa del tracto digestivo en monogástricos y rumiantes.	1.2.1 Práctica de tejidos del TD.en el departamento de histología de la USAD 1.2.2 Identificación de los órganos del TD en los maniqués. 1.2.3 Disección del TD (ave, conejo y pequeño rumiante).	1.3.1 Apoyo del departamento de histología de la USAD 1.3.2 Apoyo del Departamento de Ciencias Morfológicas 1.3.3. Apoyo en la disponibilidad de cadáveres del sector de conejos	1.4.1 Reporte de práctica. 1.4.2 Exposición por equipos. 1.4.3 Reporte de prácticas de laboratorio y granja.	1.5.1. Responsable de laboratorio USAD. 1.5.2 Evaluación por el responsable del Departamento Ciencias Morfológicas y exposición de los temas.
2. Procesos digestivos en monogastricos y rumiantes	2.1.1 Desarrollo postnatal del tracto digestivo. 2.1.2. Procesos digestivos en monogástricos. 2.1.3. Prehensión, masticación e insalivación. 2.1.4. Digestión de carbohidratos, proteínas y lípidos en el estómago (proventrículo suscenturiado para aves). 2.2.4. Digestión de carbohidratos, proteínas y lípidos en el intestino delgado y grueso. 2.2.5. Absorción de nutrientes	2.2.1 Análisis y discusión de los contenidos. 2.2.2 Observación en granja de los procesos digestivos en monogástricos: prehensión y masticación 2.2.3. Observación en granja de los procesos digestivos en rumiantes: prehensión, masticación y rumia. 2.3.4. Análisis y discusión de los contenidos.	2.3.1 Sectores de bovinos productores de leche, carne, ovinos, cerdos y conejos.	2.4.1 Exposición por equipo, análisis y discusión de los temas. 2.4.2. Reporte de prácticas de granja. 2.5.4. Análisis y discusión de temas.	2.5.1 Exposiciones. Reportes de granja. 2.6.4. Participación individual y por equipos

	<p>a nivel intestino delgado.</p> <p>2.2.6. Fermentación en ciego en los monogástricos herbívoros (conejos y equinos).</p> <p>2.2.7. Control hormonal de la digestión.</p> <p>2.2.8. Procesos digestivos en rumiantes:</p> <p>2.2.9. Prehensión, masticación, insalivación y rumia.</p> <p>2.2.10. Rumen- retículo (características físicas y químicas, poblaciones microbianas, hidrólisis y biosíntesis de los carbohidratos, hidrólisis de las sustancias nitrogenadas y de los lípidos.</p> <p>2.2.11. Absorción de nutrientes a nivel de rumen-retículo, omaso e intestino delgado y grueso .</p>	<p>2.3.10. Observación de los protozoarios (USAD).</p>	<p>2.4.10. Laboratorio de USAD. (Parasitología)</p>	<p>2.5.8 Reporte de prácticas de laboratorio</p>	<p>2.6.8 Evaluación por el responsable del departamento de parasitología.</p> <p>Examen de unidad.</p>
--	--	--	---	--	--

SUBUNIDAD III: METABOLISMO INTERMEDIO EN LOS ANIMALES

OBJETIVO: Comprender los procesos bioquímicos que se realizan en las células, mediante los cuales los carbohidratos, lípidos y sustancias nitrogenadas son transformados en energía (catabolismo) y/o sustancias nuevas (anabolismo: síntesis de proteínas, lípidos y carbohidratos)

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCION ACADEMICA	EVALUACION
1.Procesos metabólicos: catabolismo y anabolismo.	<p>1.1.1. Conceptos de: metabolismo, anabolismo, catabolismo, ATP, fosforilación oxidativa y cadena respiratoria.</p> <p>1.1.2. Rutas metabólicas: glucólisis, ciclo de Krebs, ciclo de las pentosas, β oxidación, producción de energía de los ácidos grasos volátiles, desaminación, transaminación, producción de energía a partir de amino ácidos y ciclo de la urea.</p> <p>1.1.3. Anabolismo: síntesis de glucógeno, de lactosa, de ácidos grasos intra y extra mitocondrial, de triglicéridos y de proteínas.</p> <p>1.1.4. Control hormonal de metabolismo.</p>	<p>1.2.1 Exposición del docente y por equipos.</p> <p>1.2.2. Análisis y discusión de contenidos temáticos.</p>	1.3.1 Proyector	1.4.1. Ensayo del metabolismo intermedio en aves, cerdos y rumiantes	<p>1.5.1. Participación individual y por equipo.</p> <p>1.5.2. Ensayo</p> <p>Examen de unidad.</p>

SUBUNIDAD IV: CONSUMO VOLUNTARIO Y DIGESTIBILIDAD

OBJETIVO:- Identificar los mecanismos de regulación del consumo, así como los factores que lo alteran. Establecer la importancia de la digestibilidad de los alimentos y los factores que la modifican tanto en monogástricos como en rumiantes.

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCION ACADEMICA	EVALUACION
1. Mecanismos de regulación del consumo y factores que lo afectan.	<p>1.1.1.- Mecanismos de regulación del consumo tanto en monogástricos como en rumiantes: Nervioso, glucostático, termostático, lipostático, endocrino y/o quimiostático y factores ruminales.</p> <p>1.1.2.- Factores que modifican el consumo: determinados por el animal, por el alimento y ambientales</p>	<p>1.2.1. Análisis y discusión de los temas.</p> <p>1.2.2. Determinación del consumo en granja.</p> <p>1.2.3. Análisis y discusión de los temas.</p>	1.3.1. Sectores productivos de la Posta Zootécnica	<p>1.4.1. Material de exposiciones (presentaciones)</p> <p>1.4.2 . Reporte de la actividad en granja</p>	<p>1.5.1. Participación por equipo</p> <p>1.5.2. Participación individual</p> <p>1.5.3. Reporte individual de granja</p>
2. Digestibilidad y factores que la modifican	<p>2.1.1.- Digestibilidad aparente y verdadera</p> <p>2.1.2.- Técnicas para medir la digestibilidad (<i>in vitro</i>, <i>in vivo</i> e <i>in situ</i>).</p> <p>2.1.3.- Factores que afectan la digestibilidad: tamaño de partícula del alimento, nivel de consumo (tasa de paso), contenido de fibra, deficiencia de nutrientes esenciales y factores asociados al animal</p>	<p>2.2.1. Análisis y discusión de temas.</p> <p>2.2.2. Búsqueda de los aditivos que se usan en México para monogástricos y rumiantes</p> <p>Revisión de las normas oficiales mexicanas (NOM)</p>	2.3. Centro de información	<p>2.4.1. Fichas de trabajo</p> <p>4.4.2 Elaboración de ensayo y presentación de exposiciones.</p>	
3. Modificación del consumo, digestión y	4.3.1.- Aditivos y sustancias que modifican el consumo, la digestibilidad, el metabolismo, la				4.3 Ensayo

metabolismo de los nutrientes a través del uso de aditivos en la alimentación animal.	respuesta animal y el posible efecto en la salud pública: saborizantes, Ionoforos, aglutinantes, probióticos, antibióticos, enzimas, anabólicos, βadrenérgicos, buferantes y acidificantes.				Examen de unidad
---	---	--	--	--	------------------

SUBUNIDAD V: TERMINOLOGÍA ENERGÉTICA Y PROTEICA

OBJETIVO: Comprender los sistemas de valoración energética y proteica en monogástricos y rumiantes

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCIÓN ACADÉMICA	EVALUACIÓN
1.Sistemas de valoración energética y proteica de los nutrientes, en los monogástricos y rumiantes.	1.1.1. Conceptos de energía. 1.1.2. Partición de la energía en el organismo: energía bruta, digestible, metabolizable y neta. 1.1.3. Total de nutrientes digestibles (TND). 1.1.4. Conceptos de proteína 1.1.5. Valor biológico de las proteínas 1.1.6. Balance de nitrógeno 1.1.7. Calidad proteica para el rumiante (Proteína degradable y no degradable en el rumen)	1.2.1 Análisis y discusión de los temas por equipos. 1.2.2 Estimación de la energía metabolizable a partir del análisis bromalógico	1.3.1. Proyectores 1.3.2. Centro de información	1.4.1.Exposiciones por equipo 1.4.2.Exposiciones por equipo 1.4.3. Resolución de ejercicios	1.5.1. Participación individual y por equipos. 1.5.2.participación individual y por equipo 1.5.3. participación individual

SUBUNIDAD VI: EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN DE RACIONES

OBJETIVO: Evaluar y formular raciones para monogástricos y rumiantes.

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCIÓN ACADÉMICA	EVALUACIÓN
1. Evaluación y formulación de raciones para monogástricos y rumiantes.	1.1.1. Manejo de tablas de requerimientos nutricionales. 1.1.2. Métodos matemáticos para formular raciones: 1.1.3. Cuadrado de Pearson simple y modificado. 1.1.4. Método de sustitución (por tanteo). 1.1.5. Formulación con el programa Excel. (Hoja de cálculo)	1.2.1. Calcular requerimientos nutricionales para: monogástricos y rumiantes utilizando las tablas del NRC. 1.2.2. Formular dietas para monogástricos y rumiantes por los diferentes métodos. 1.2.3. Obtención de indicadores en una granja para evaluar: consumo, ganancia, producción de leche o huevo e índice de conversión.	1.3. 1 Proyector 1.3.2. Centro de cómputo 1.3.3. Sectores productivos de la posta 1.3.4. Centro de información	1.4.1. Reporte de dietas evaluadas. 1.4.2. Reporte de raciones formuladas. 1.4.3. Reporte semanal de obtención de parámetros productivos	1.6.1. Reportes de las dietas. 1.5.2. Manejo del programa Excel. 1.5.3. Análisis de los datos obtenidos semanalmente en granja Examen unidades V y VI.

SUBUNIDAD VII: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

OBJETIVO: Identificar las prácticas de alimentación en las diferentes etapas productivas de los sistemas de producción animal (monogástricos y rumiantes).

CONCEPTO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	NECESIDADES Y APOYOS	PRODUCCIÓN ACADÉMICA	EVALUACIÓN
1. Esquemas de alimentación en rumiantes y monogástricos	1.1.1. Esquema de alimentación en los diferentes sistemas de producción 1.1.2. Sistemas intensivos 1.1.3. Sistemas semi-intensivos 1.1.4. Sistemas de traspatio 1.1.5. Sistemas de pastoreo 1.1.6. Prácticas de alimentación en las diferentes etapas productivas	1.2.1. Análisis y discusión de los contenidos temáticos 1.2.2. Elaboración del seminario 1.2.3. Presentaciones	1.3.1. Sectores productivos de la Posta Zootécnica	1.4.1. Presentación de los contenidos 1.4.2. Presentación de los contenidos 1.4.3. Seminario impreso 1.4.4. Presentación de los contenidos	1.5.1. Presentación oral y escrita del seminario 1.5.2. Participación individual y por equipo
2. Prácticas de alimentación en las diferentes etapas productivas de rumiantes y monogástricos	1.2.1. Alimentación bovinos productores de leche 1.2.2. Alimentación bovinos productores de carne 1.2.3. Alimentación cerdos 1.2.4. Alimentación ovinos 1.2.5. Alimentación aves 1.2.6. Alimentación conejos				
3. Almacenamiento adecuado de los insumos para cerdos y bovinos productores de leche	1.3.1. Almacenamiento adecuado de los insumos para cerdos y aves 1.3.2. Almacenamiento adecuado de los insumos para rumiantes		1.3.2. Centro de información		

V. NORMATIVIDAD DEL PROGRAMA

Funciones del profesor. El profesor deberá cumplir con las siguientes funciones: 1) Orientar y coordinar todas las actividades académicas del grupo de estudiantes que le fueron asignados; 2) Motivar la participación de las y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; 3) Estimular a las y los alumnos por los logros y los avances obtenidos; 4) Hacer señalamientos respetuosos cuando los alumnos tengan dudas, lagunas, desvíos o fracasos en relación al programa académico; 5) Supervisar y evaluar el cumplimiento de las actividades; 6) Informar a los alumnos las calificaciones obtenidas en exámenes, en un lapso no mayor a cinco días; 7) Informar trimestralmente a los estudiantes el avance de su estado académico; 8) Asistir puntualmente a las sesiones de trabajo programadas (tolerancia de 15 minutos) o por el contrario, informar con anticipación la inasistencia a los miembros del grupo; 9) Remitir en tiempo y forma la evaluación final de los miembros del grupo, a las instancias correspondientes; 10) Cuidar el buen uso del material y equipo utilizado en las diferentes actividades académicas; 11) Respetar y cuidar el mobiliario y los diferentes espacios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, así como su reglamentación; 12) Respetar y cuidar el material, equipo, mobiliario y la reglamentación de otros espacios de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y de otras dependencias donde se realicen actividades académicas teóricas y/o prácticas; 13) Programar, calendarizar e informar a los alumnos todas las actividades académicas plenarias, con anticipación; 14) Participar activa y coordinadamente en el diseño, operación y evaluación de las actividades de la UAI; 15) Abordar los contenidos teóricos de la UAI o Subárea siguiendo el orden estipulado en el Programa Académico de la presente UAI ; 16) Asistir y participar en las reuniones de Academia para evaluar el desarrollo de la presente UAI o Subárea; 17) Es obligación de los asesores/tutores al inicio de cada curso, socializar este Programa Académico con los estudiantes, detallando en particular lo referente a las características de la evaluación (Artículo 18ª del Reglamento Académico-Administrativo del Programa de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UMSNH); 18) Respetar a los alumnos, al personal administrativo y al personal académico; 19) No consumir alimentos ni bebidas dentro de las aulas o de los espacios para la realización de prácticas.

Funciones de los alumnos: Los alumnos deberán cumplir con las siguientes funciones: 1) Asistir puntualmente a las sesiones de trabajo programadas (tolerancia de 15 minutos) o por el contrario, informar con anticipación la inasistencia al profesor. Después de transcurridos los 15 minutos de tolerancia, el alumno tendrá inasistencia; 2) Asistir al 75% de las sesiones teóricas programadas y al 75% de las sesiones prácticas para tener derecho al examen final ordinario, es decir, asistir a 45 sesiones teóricas y a 21 prácticas, 3) Asistir al 50% de las sesiones teóricas programadas y al 60% de las sesiones prácticas para tener derecho al examen extraordinario; 4) Haber reprobado el examen extraordinario para tener derecho al examen extraordinario de regularización; 5) Formar equipos de trabajo con un mínimo de 5 y un máximo de 6 estudiantes y participar de manera responsable del trabajo colectivo; 6) Participar activa, respetuosa y responsablemente en el desarrollo de las sesiones de trabajo; 7) Presentar y/o entregar los productos académicos el día y en la forma que se soliciten; 8) Asistir con carácter obligatorio y puntualmente a las prácticas programadas, llevando todo el material solicitado; 9) Cuidar el buen uso del material y equipo utilizado en las diferentes actividades académicas; 10) Respetar a sus profesores, al personal administrativo y a sus compañeros; 11) Respetar y cuidar el mobiliario y los diferentes espacios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, así como su reglamentación; 12) Respetar y cuidar el material, equipo, mobiliario y la reglamentación de otros espacios de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y de otras dependencias donde se realicen actividades académicas teóricas y/o prácticas; 13) Cumplir las normas generales de esta UAI.

NORMAS GENERALES: No se permite el uso de teléfonos celulares durante los exámenes y durante el transcurso de las sesiones teóricas y prácticas. No se permite el uso de gorras o sombreros en ninguna sesión teórica o práctica (excepto en prácticas de campo). No se permite consumir alimentos ni bebidas dentro de las aulas o de los espacios para la realización de prácticas.

CONDICIONES GENERALES: El alumno que no cumpla con sus funciones y responsabilidades en el desarrollo del curso no tendrá derecho a ningún tipo de evaluación. La calificación mínima aprobatoria en los exámenes y en el curso será 6.0. Las calificaciones en fracciones se incrementarán al número entero superior si la fracción fuere de 5 a 9 décimos (ej. 5.5 sube a 6.0), en

caso contrario la calificación disminuirá al número entero inferior (Artículo 9 del Reglamento General de Exámenes de la UMSNH), excepto en la calificación que indicará si el alumno quedará exento del examen final ordinario, en cuyo caso se aplicará el Artículo 20º del Reglamento Académico-Administrativo del Programa de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UMSNH, que especifica que en concordancia con el Artículo 18 del Reglamento General de Exámenes de la UMSNH y con el modelo educativo por Unidades de Área Integradora, cuando en los criterios parciales practicados sobre una UAI el alumno obtenga ocho (8.0) o más de calificación ponderada, quedará exento del examen final ordinario, asignándole la calificación ponderada correspondiente. El alumno que no exente deberá presentar examen final ordinario. El alumno tendrá derecho a calificación en el periodo de exámenes ordinarios, siempre y cuando haya cumplido con una asistencia mínima del 75% a las sesiones teóricas programadas (sesiones de aula) y del 75% a las actividades prácticas. En este caso, la calificación corresponderá a un proceso de evaluación integral, ponderando los valores de los criterios de evaluación establecidos en los programas académicos de cada UAI y la calificación del examen final ordinario (Artículo 19º del Reglamento Académico-Administrativo del Programa de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UMSNH). El alumno que no apruebe el curso habiendo hecho examen final ordinario, o que no haya presentado este examen, está obligado a realizar el examen extraordinario, previo pago de derechos. El alumno que no apruebe el examen extraordinario, deberá presentar el examen extraordinario de regularización, previo pago de derechos. El valor de los exámenes extraordinario y extraordinario de regularización será el 100% de la calificación final. Las calificaciones que hayan sido capturadas de forma errónea por el profesor en el SIIA, podrán ser rectificadas sólo dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha en que se hayan dado a conocer y mediante escrito (M2) firmado por el profesor titular y por el profesor sinodal. Esta actividad tendrá un costo para el profesor que cometió el error en la captura de la calificación.

Ante la ausencia injustificada a un examen escrito o actividad programada el alumno reprobará con calificación de cero puntos la que se promediará con los demás exámenes escritos o actividades para la determinación del porcentaje a obtener en estos rubros de la acreditación (Artículo 17 del Reglamento General de Exámenes de la UMSNH). La justificación de ausencia al examen parcial o cualquier otra actividad deberá ser presentada al profesor responsable, inmediatamente que el alumno se reincorpore a las actividades

del curso. Se concederá el examen correspondiente en un máximo de 5 días hábiles posteriores a la aprobación de la justificación de ausencia, realizada únicamente por el profesor responsable de la UAI o por el Secretario Académico de la FMVZ-UMSNH.

Es obligación de los maestros dar retroalimentación a los alumnos de los exámenes presentados. La retroalimentación será grupal, por una sola vez y en la fecha y hora que determine el profesor respectivo. En ningún caso se hará la revisión individual con estudiantes que no se hubieran presentado a la revisión grupal. Una vez hecha la revisión, los alumnos deberán anotar en su examen la leyenda “Recibí revisión en la fecha ...” y lo firmarán de conformidad. Todos los exámenes escritos deberán ser devueltos al profesor, una vez terminada la revisión.

ACTIVIDADES DE TRABAJO ACADÉMICO

Discusión por equipos, dinámicas grupales, presentación y discusión de productos académicos, presentación de exámenes, realización de una investigación de campo, participación en conferencias, prácticas de campo y/o laboratorio, presentación de seminarios, presentación y defensa del trabajo de investigación.

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se basa en la puntuación porcentual asignada a cada uno de los criterios, considerando:

Participación individual:	20
Participación por equipo	10
Trabajo Final	30
Exámenes parciales	40
TOTAL	100%

Definición de los criterios de evaluación: Para la evaluación del aprendizaje del alumno que cursa el Ciclo Escolar 2014/2015, se considerará lo siguiente:

Criterio de Evaluación	Nº	Valor en %	Persona que constatará la evaluación
Participación:			
1. Participación individual		20	Asesor-tutor
a) macro y microscopia de los alimentos (individual)	1	.90	Encargado de área
b) bromatología de los alimentos (individual)	2	.90	Encargado del área
c) histología del tracto digestivo (individual)	3	.90	Encargado del área
d) anatomía del tracto digestivo (individual)	4	.90	Encargado del área
e) observación de protozoarios ruminales (individual)	5	.90	Encargado del área
f) elaboración de microsilos (grupal)	6	.90	Asesor-tutor
g) elaboración de bloques multinutricionales melaz-urea (grupal)	7	.90	Encargado de área
h) tratamiento de esquilmos agrícolas (grupal)	8	.90	Encargado de área
i) observación de la conducta alimentaria en monogástricos y rumiantes (grupal)	9	.90	Asesor-tutor
j) obtención de los parámetros productivos en granja (grupal)	10	10	Asesor-tutor
k) Participación (individual)	11	.90	Asesor-tutor
2. Participación grupal		10	
a) Reportes prácticas	1	.25	Asesor-tutor

b) Monografías y reporte de conferencias	2	.25	Asesor-tutor
c) ensayos	3	.25	Asesor-tutor
d) presentaciones de temas	5	.25	Asesor-tutor
Productos académicos:		Se consideró en participación individual y grupal	
1. Se consideró en participación individual y grupal			
2.Trabajo final	1	30	Asesor-tutor
Exámenes:		40	
1. Unidad I	1	6.6	Asesor-tutor
2. Unidad II	2	6.6	Asesor-tutor
3. Unidad III	3	6.6	Asesor-tutor
4. Unidad IV	4	6.6	Asesor-tutor
5. Unidad V y VI	5	6.6	Asesor-tutor
6.	6	6.6	Asesor-tutor
7. Unidad VII			

VII. NORMAS DE PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS ACADÉMICOS

Resumen: Extracción de la información documental y en formato electrónico, que sea más relevante sobre un tema. Extensión: De 2 a 3 cuartillas (incluye portada), a 1 espacio y letra de 12 puntos. Los elementos que debe contener son:

- Nombre del resumen.
- Desarrollo del tema.
- Literatura citada.

Reporte de práctica: Presentación de la información relativa a aquellas actividades organizadas por el equipo docente de la UAI, que son realizadas por los estudiantes con la finalidad de observar, manipular y medir aquellos datos que facilitan la descripción, comprensión y explicación del objeto de estudio. Extensión: De 7 a 8 cuartillas (incluye portada), a 1.5 espacios y letra de 12 puntos. Los elementos que debe contener son:

- Hoja de presentación (portada).
- Introducción.
- Objetivo.
- Descripción de la práctica.
- Resultados obtenidos.
- Discusión de los resultados apoyada en un marco teórico.
- Conclusiones.
- Literatura citada.

Exposiciones: Presentación oral (con apoyo de material visual) de un tema específico. Duración: De 20 a 30 minutos. Los elementos que debe contener son:

- Hoja de presentación (portada).
- Introducción.
- Objetivo.
- Desarrollo del tema.
- Conclusión.

Avances de investigación: Presentación oral (con apoyo de material visual) de las actividades realizadas durante un tiempo específico en una investigación, señalando el análisis y la discusión de los resultados preliminares. Duración: De 20 a 30 minutos. Los elementos que debe contener son:

- Hoja de presentación (portada).
- Introducción.
- Objetivo.
- Material y métodos.
- Resultados.
- Discusión de los resultados.
- Conclusión.
- Actividades futuras.

Documento final de la investigación: Presentación escrita de una investigación concluida.

REQUISITOS GENERALES: El documento debe redactarse en forma impersonal, a renglón seguido con una extensión máxima de 8 cuartillas (incluyendo portada), en papel tamaño carta. Los márgenes superior e inferior serán de 2.5 cm. Las figuras, cuadros, gráficos y diagramas deben incluirse dentro del cuerpo del documento, lo más cerca posible de su referencia escrita. Utilizar las unidades de medida y abreviaturas del sistema internacional de unidades (SI). Las locuciones latinas serán en cursiva (p.e. *in vitro*, *in situ*, *in extenso*, etc). El tipo de letra deberá ser Arial número 12 y el espacio interlineal será de 1.5. Los títulos y subtítulos deberán ir en negritas dejando un espacio entre estos y el texto. No aplicar sangrías al inicio de los párrafos y la justificación del texto será completa. El sistema de citación en el texto será por autor y año (sistema Harvard).

ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO:

1. Título: Se escribirá con letras mayúsculas, con una extensión máxima de 20 palabras, procurando que refleje fielmente el contenido del trabajo.
2. Nombre de los autores: Escribir los apellidos paterno y materno separados por un guión y la primera letra del nombre(s).
3. Institución y Unidades Académicas: se presentarán al pie de la primera página. Anotar primero el nombre de la institución (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo), seguida por el de la Unidad Académica, así como la dirección y correo electrónico si es el caso.
4. Resumen: Deberá contener un máximo de 250 palabras, y enunciar el objetivo, la metodología, los resultados y las conclusiones más relevantes. Se escribirá como un solo párrafo, sin punto y aparte, con interlineado de 1.
5. Introducción: La introducción expresará el problema de investigación, aportaciones previas de otros autores sobre el mismo, la hipótesis que se pretende demostrar y el objetivo del trabajo.
6. Material y Métodos: Redactar claramente el procedimiento metodológico y los materiales utilizados, que garanticen la posibilidad de que el experimento pueda ser reproducido por otro investigador.

7. Resultados y Discusión: Los resultados podrán expresarse en cuadros o gráficas anotando solamente los que sean significativos para el propósito del trabajo. En la discusión deberá analizarse e interpretarse el significado de los datos y comparar, cuando sea posible, con los hallazgos de otros investigadores, de tal manera que permitan arribar a conclusiones comprobables.
8. Conclusiones: Deben ser breves, concisas y extraídas directamente del trabajo de investigación realizado.
9. Agradecimientos: Deben expresarse brevemente, en párrafos separados para cada uno de los agradecimientos. Podrá agradecerse a instituciones o personas ajenas a la UAI, que hayan aportado algo valioso para el desarrollo de la investigación.
10. Literatura citada: Se elaborará respetando el orden de aparición en el cuerpo del documento. Las obras deberán numerarse consecutivamente. Las referencias se redactarán de acuerdo a los siguientes ejemplos:

Revistas:

Miranda, R. L. A. 1999. Degradación *in vitro* de rastrojo de maíz en cultivos mixtos de bacterias ruminales. *Agrociencia*. 33:133-148.

Libros:

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1980. Principles and procedures of statistics: A Biometrical Approach. 2ed, Ed. McGraw-Hill, New York. 481. p.

Memorias:

Rodríguez, R.S. y González, J. 1997. Nivel de proteína en la dieta para cerdos en finalización. Memoria de la Séptima Reunión sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos. 5-6 de septiembre. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C., México. p, 107-110.

Tesis:

Aguilar, A. 1982. Deslignificación del rastrojo por *Pleorutus ostateatus* (Tesis de licenciatura). Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.p.35.

Presentación de la investigación: Presentación oral (con apoyo de material visual) de una investigación concluida. Duración: De 30 a 45 minutos. Los elementos que debe contener son:

- Carátula.
- Introducción.
- Objetivo.
- Material y métodos.
- Resultados y discusión.
- Conclusión.

Reporte de conferencia (s): Presentación de la información adquirida durante una conferencia o un ciclo de conferencias. Extensión: De 7 a 8 cuartillas (incluye portada), a 1.5 espacios y letra de 12 puntos. Los elementos que debe contener son:

- Hoja de presentación (portada).
- Introducción.
- Objetivo.
- Descripción y discusión de los contenidos de las conferencias.
- Conclusiones.
- Literatura citada.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ACADÉMICOS

Resumen:

- a) Que se apegue a la forma y extensión indicada.
- b) Congruencia con los contenidos solicitados.
- c) Buena ortografía.
- d) Redacción con claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Tipo y actualidad de las fuentes de información consultadas.
- f) Análisis de la información consultada.
- g) Forma correcta de referir las diferentes fuentes de información consultadas.

Reporte de práctica:

- a) Que se apegue a la forma y extensión indicada.
- b) Congruencia con la descripción y propósito de la práctica.
- c) Buena ortografía.
- d) Redacción con claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Tipo y actualidad de las fuentes de información consultadas.
- f) Análisis de la información consultada.
- g) Forma correcta de referir las diferentes fuentes de información consultadas.

Exposiciones:

- a) Que se apegue a la forma y duración indicada.
- b) Congruencia con los contenidos solicitados.
- c) Buena ortografía en material visual.

- d) Claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Secuencia lógica en la presentación de los contenidos.

Avances de investigación:

- a) Que se apegue a la forma y duración indicada.
- b) Congruencia de las actividades con el objetivo de la investigación.
- c) Buena ortografía en el material visual.
- d) Claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Secuencia lógica en la presentación.

Documento final de la investigación:

- a) Que se apegue a la forma y extensión indicada.
- b) Congruencia de las actividades y los resultados con el objetivo de la investigación.
- c) Buena ortografía.
- d) Redacción con claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Tipo y actualidad de las fuentes de información consultadas.
- f) Análisis de la información consultada.
- g) Forma correcta de referir las diferentes fuentes de información consultadas.

Presentación de la investigación:

- a) Que se apegue a la forma y duración indicada.
- b) Congruencia de las actividades y los resultados con el objetivo de la investigación.
- c) Buena ortografía en el material visual.
- d) Claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Secuencia lógica en la presentación.

Reporte de conferencia:

- a) Que se apegue a la forma y extensión indicada.
- b) Congruencia de la información con el propósito de las conferencias.
- c) Buena ortografía.
- d) Redacción con claridad, precisión y orden en la expresión de las ideas.
- e) Tipo y actualidad de las fuentes de información consultadas.
- f) Análisis de la información consultada.

g) Forma correcta de referir las diferentes fuentes de información consultadas.

IX. BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB DE CONSULTA

- Cañeque, M. V. y Sancha, S. J. L. 1998. Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes. Ediciones Mundi-Prensa. México.
- Church, D. C. 1979. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Editorial Acribia. Vol. 1. Zaragoza.
- Church D. C. 1979. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Editorial Acribia. Vol. 2. Zaragoza.
- Church, D. C., Pond, K. R. y Pond, R. K. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 2^{da} edición. Ed. UTEHA. México, D.F.
- Ensminger M. E. y Olentine C. G. 1983. Alimentos y nutrición animal. El Ateneo. Argentina.
- Frandsen, R. D. 1985. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Tercera edición. Edición Interamericana. México, D. F.
- Lehninger L. A. 2003. Bioquímica. 2^a edición. Ediciones Omega. Barcelona.
- Lloyd, L. E., McDonald, B. E., Crampton, E. W. 1982. Fundamentos de nutrición. Ed. Acribia. Zaragoza, España
- Maynard, L. A., Loosli, J. K., Hintz, H. y Warner, R. G. 1987. Nutrición animal. Séptima edición. Ed. McGraw Hill. México.
- Mc Collough 1976. Alimentación práctica de la vaca lechera. 2^a edición. Editorial Aedos. Barcelona, España.
- Mc Donald P. R. Edward, J. F. D. Greenhalgh. (1993). Nutrición animal 5a. edición. Editorial. Acribia Zaragoza España.
- National Research Council. 2000. Nutrients requeriments of beef cattle. Seventh revised edition. The National Academic Press. Washignton, D.C. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11653
- National Research Council. 2001. Nutrients requeriments of dairy cattle. Seventh revised edition. The National Academic Press. Washington, D.C. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309069971>
- National Research Council. 2006. Nutrient Requirements of dogs and cats. The National Academic Press. Washignton, D.C. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10668&page=1
- National Research Council. 2007. Nutrients requeriments of horses. Sixth revised edition. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11653
- National Research Council. 1981. Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. The National Academic Press. Washignton, D.C. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=30&page=1

National Research Council. 1994. Nutrients requirements of poultry. Ninth revised edition. The National Academic Press. Washington, D.C. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309048923>

National Research Council. 1977. Nutrients requirements of rabbits. Second revised edition. The National Academic Press. Washington, D.C. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309026075>

National Research Council. 2007. Nutrients requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. The National Academic Press. Washington, D.C. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=11654&page=R1

National Research Council. 2012. Nutrients requirements of swine. Tenth revised edition. The National Academic Press. Washington, D.C. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309059933>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas de producción en granjas porcícolas. <http://www.cmp.org/apoyos/manual%20de%20buenas%20practicass%20de%20produccion%20porcicola.pdf>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche. file:///C:/Users/Ernestina/Downloads/VETERINARIA-manual_leche_bovina.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de huevo para plato. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123826/Manual_de_Buenas_Practicas_Pecuarias_de_Produccion_de_Huevo_Para_Plato_4_.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de pollo de engorda. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123825/Manual_de_Buenas_Practicas_Pecuarias_de_Produccion_de_Pollo_de_Engorda_4_.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de Bovinos Carne. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y calidad Agroalimentaria. 27 julio de 2016. <http://oncesega.org.mx/archivos/MANUAL%20DE%20BPP%20EN%20LA%20PRODUCCION%20DE%20CARNE%20DE%20GANADO%20BOVINO%20EN%20CONFINAMIENTO.pdf>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de leche caprina. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y calidad Agroalimentaria. 27 julio de 2016. <http://oncesega.org.mx/archivos/MANUALDEBPPDEPRODUCCIONDELECHECAPRINA.pdf>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en la Explotación Extensivo- Semi-extensivo de ganado doble propósito. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y calidad Agroalimentaria. 27 julio de 2016 https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95428/SistemadeExplotacion_Extensivo_y_SemiExtensivo_de_Bovinos_de_Doble_Proposito_.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2004. NOM -012-ZOO-1993. (Modificación de la Norma 2004). Especificaciones para la regulación de productos farmacéuticos, biológicos y alimenticios para consumo animal. http://ordenjuricodemo.segob.gob.mx/PE/administracion_1/NOM-012-ZOO-1993.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 1995. NOM-024-ZOO-1995 Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. <http://www.oncyp.org/movilizacion/NOM-ZOO-024.pdf>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 1995. NOM-0125-ZOO-1995. Características y especificaciones zoonosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo de éstos. <http://www.cmp.org/NORMAS/NOM-025-ZOO-1995.pdf>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2000. NOM-061-ZOO-1999. Especificaciones zoonosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal. <http://www.senasica.gob.mx/?doc=519>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2001. NOM-060-ZOO-1999. Especificaciones zoonosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal. <http://www.cmp.org/NORMAS/NOM-060-ZOO-1999.pdf>

Payne-jo M. 1981. Enfermedades metabólicas de los animales zootécnicos. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

Piccioni M. 1970. Diccionario de alimentación animal. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

Ruckebusch, Y., Phaneuf, L. P. y Dunlop, R. 1994. Fisiología de pequeñas y grandes especies. Editorial El Manual Moderno S. A. de C. V. México D. F.

Shimada, M. A. 2009. Nutrición animal. Editorial Trillas. México

Shimada, A. S. Rodríguez, G. F. y Cuarón, I. J. A. 1985. Engorda de ganado bovino en corrales. Consultores en Producción Animal A.C. México.

Universidad Federal de Vicosa. 2011. Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos. Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales. 3a Ed. Editor: Horacio Santiago Rostagno.

Universidad Federal de Vicosa. 2017. Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos. Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales, 4a Ed. Editor: Horacio Santiago Rostagno.

X. PERFIL DE INGRESO

El alumno deberá tener:

- Bases de la estructura y dinámica celular.
- Conocimientos generales de anatomía, histología y fisiología
- Conocimientos en química orgánica y bioquímica
- Manejar aritmética y álgebra básica
- Tener bases metodológicas para describir los sistemas de producción
- Tener bases en el manejo de equipo de cómputo y manejo de software básico.

- Manejo de información documental y electrónica
- Tener habilidad para realizar lectura y redacción de documentos académicos

XI. PERFIL DE EGRESO

El alumno deberá:

- comprender la clasificación, composición y métodos de conservación de los alimentos que se utilizan en la producción animal.
- Ser capaz de identificar los tejidos y estructuras anatómicas del tracto digestivo
- Comprender los procesos de digestión y absorción en monogástricos y rumiantes
- Comprender los procesos metabólicos a nivel celular mediante los cuales los nutrientes son transformados en energía, agua, CO₂ y nutrientes nuevos que serán utilizados para las síntesis de productos de origen animal
- Identificar los mecanismos de regulación del consumo, digestibilidad de los alimentos y los factores que lo modifican en monogástricos y rumiantes
- Evaluar la alimentación en términos de consumo y aporte de nutrientes
- Formular raciones por métodos aritméticos y programación lineal tanto en monogástricos como rumiantes.
- Adquirir la metodología de las pruebas de comportamientos que se usan en la alimentación animal.

XII. CALENDARIO GENERAL DE ACTIVIDADES

PERIODO	UNIDADES
26 de agosto al 19 de septiembre	UNIDAD I (18 sesiones)
20 de septiembre al 15 de octubre	UNIDAD II (18 Sesiones)
16 al 24 de octubre	UNIDAD III (7 Sesiones)
25 de octubre al 8 de noviembre	UNIDAD IV (11 Sesiones)
11 de noviembre al 2 de diciembre	UNIDAD V y VI (15 Sesiones)
3 al 10 de diciembre	UNIDAD VII (6 sesiones)
11 y 12 de diciembre	Presentación trabajos finales
13 diciembre	Entrega de evaluaciones finales

CALENDARIO DE EXÁMENES

FECHA	UNIDADES
19 septiembre	UNIDAD I
15 octubre	UNIDAD II
24 octubre	UNIDAD III
8 noviembre	UNIDAD IV
2 diciembre	UNIDAD V y VI
10 diciembre	UNIDAD VII
17 de diciembre	EXAMEN FINAL
10 de enero del 2019	EXAMEN EXTRAORDINARIO
15 de enero	EXAMEN DE REGULARIZACIÓN

XIII. DIARIO DE TRABAJO

Nº SESIÓN	ACTIVIDAD TEÓRICA	ACTIVIDAD PRÁCTICA
1		
2		
3		
4		
5		
6		