

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



Guía pedagógica:

IMAGENOLOGIA

Elaboró: M en C Sandra Díaz González Vieyra Fecha: 14/12/2015
Dr. Jorge Arredondo Ramos
Dr. en C. Horacio José Reyes Alva

Fecha de
aprobación

H. Consejo Académico

03/04/17

H. Consejo de Gobierno

03/04/17



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	5
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	14
VIII. Mapa curricular	16



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación de la guía pedagógica

De acuerdo con el artículo 87, la guía pedagógica es el documento que complementa el programa de la unidad de aprendizaje de Imagenología. Proporcionará las recomendaciones para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje. En esta se encuentran descritos los métodos, estrategias y recursos educativos considerados como los más apropiados para lograr el objetivo de la unidad de aprendizaje. Esta unidad de aprendizaje comprende 3 unidades, la primera está realcionada con radiología, la segunda con ultrasonografía y la tercera con otras técnicas de diagnóstico por imagen. Se pretende que los alumnos desarrollen habilidades y destrezas que les permitan identificar los órganos, aparatos y sistemás del organismo animal sano y la anatomía patológica en algunos padecimientos.

La imagenología es un área de la medicina de carácter indispensable para el desarrollo de la práctica profesional de nuestros egresados de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Para lograr una adecuada adquisición de competencias en imagenología, el curso presenta tres unidades fundamentales, la primera se encarga de mostrar al profesional en formación todos los conceptos de Radiología y su interpretación en diferentes regiones anatómicas del organismo animal; la segunda unidad contiene los conceptos de la ecografía enfatizando su aplicación en el diagnóstico de enfermedades localizadas en la cavidad abdominal, en el sistema musculoesquelético y en el corazón; la tercera unidad explica otras técnicas de diagnóstico por imagen de creciente aplicación en la medicina veterianria.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:

Sustantivo

Área Curricular:

Medicina y Salud Animal

Carácter de la UA:

Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.



Objetivos del programa educativo:

- Establecer el diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades en forma sistémica en poblaciones animales y en unidades de producción en armonía con el ambiente.
- Diseñar, gestionar y evaluar programas de prevención, control, erradicación y vigilancia de enfermedades zoonóticas y de las transmitidas por alimentos (ETAs) que afectan a poblaciones animales y humanas.
- Crear y aplicar sistemas de alimentación eficientes, sostenibles e inocuos para los animales, que garanticen la eficiencia y el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Formular y aplicar programas y estrategias de manejo para el incremento de la eficiencia reproductiva de los animales.
- Diseñar y aplicar métodos de selección para el mejoramiento genético de los animales.
- Analizar y aplicar la normatividad oficial vigente en la producción pecuaria y aprovechamiento de animales de vida silvestre, para contribuir a la preservación y conservación del ambiente.
- Participar en la formulación y aplicación de leyes y normas que promuevan y garanticen el bienestar de los animales de compañía, productivos y de fauna silvestre cautiva.
- Promover proyectos productivos y de servicios veterinarios como fuente de autoempleo profesional.
- Integrar y dirigir grupos multidisciplinarios e interdisciplinarios en el establecimiento y administración de las empresas e instituciones del sector agropecuario.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Integrar y aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas, adquiridas a través de las disciplinas médicas, clínicas y terapéuticas de la medicina veterinaria, para resolver de



manera apropiada los problemas de salud que afectan la condición fisiológica y el bienestar animal.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Examinar e interpretar las pruebas de gabinete por imagen para integrar diagnósticos que apoyen en los procesos fisiológicos y terapias adecuadas para restituir la salud y preservar el bienestar de los animales.

VI. Contenidos de la Unidad de Aprendizaje.

Unidad 1. Radiología Veterinaria
Objetivo: Conocer los antecedentes y principios de los rayos "X", así como identificar y caracterizar los elementos anatómicos del organismo animal a través de imágenes radiográficas para examinar lo normal de lo patológico, integrando diagnósticos radiológicos que soporten a los planes terapéuticos.
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Rayos X <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Antecedentes, principios de los rayos X, efectos de la radiación ionizante y protección radiológica 1.1.2. Procesos para obtener la imagen radiográfica (radiología análoga, digital y estudios especiales) 1.2. Anatomía radiológica <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1. Anatomía radiológica normal del esqueleto axial en comparación con variaciones patológicas 1.2.2. Anatomía radiológica del esqueleto apendicular en comparación con variaciones patológicas 1.2.3. Anatomía radiológica de cuello en comparación con variaciones patológicas 1.2.4. Anatomía radiológica torácica en comparación con variaciones patológicas 1.2.5. Anatomía radiológica abdominal en comparación con variaciones patológicas
Métodos, estrategias y recursos educativos



Método.

Aprendizaje basado en estudios de caso en esqueleto, abdomen y tórax.

Inicio.

El profesor se encargará de presentar la unidad de aprendizaje, en donde se establezca como se desarrollarán las actividades dentro del aula (individual, en equipos o grupal) así mismo, se mencionará a los alumnos los criterios de evaluación y acreditación del curso mediante la entrega de evidencias.

El alumno activará conocimientos vistos de clases anteriores después del plantamiento de una serie de cuestionamientos y lluvias de ideas, con respecto a estudios radiográficos de casos reales, integrándose en equipos de trabajo.

Desarrollo.

Los alumnos de forma individual realizarán una investigación previa a la clase, sobre el funcionamiento del aparato de rayos X y del sistema de marcaje; se organizarán en equipos de 5 alumnos y en el aula se les asignará un caso clínico por equipo, realizarán un análisis de las imágenes estableciendo la anatomía normal, detectando diferentes estados fisiológicos y anatomía anormal, para al final poder realizar un debate grupal sobre lo observado en cada caso clínico.

Los alumnos realizarán un debate (por equipo y grupal) donde integrarán los contenidos obtenidos en éste, destacando la técnica empleada, proyecciones radiográficas, órgano de estudio y calidad diagnóstica. El profesor fomentará la participación de los alumnos y supervisará que se conduzcan con ética y respeto.

Cierre.

El profesor y los alumnos puntualizarán los conceptos más importantes que se trabajarán utilizando diferentes técnicas que los alumnos elaboraran en las sesiones de acuerdo a los contenidos.

Al finalizar esta unidad los alumnos presentaran un reporte de la interpretación radiográfica y el profesor retroalimentará mediante esquematizaciones del caso clínico presentado.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
--------	------------	--------



<p>1.1. Exposición de antecedentes de radiología por parte del profesor, destacando los efectos de la radiación ionizante y protección radiológica.</p> <p>Actividad 1. Los alumnos junto con el profesor realizarán una simulación de toma de estudio radiográficos con maniquies de perros o gatos, destacando las proyecciones rutinarias y no rutinarias, la forma de colocar al paciente y la determinación de la técnica radiográfica.</p> <p>Actividad 2. Elaboración por parte de los alumnos de forma individual de un mapa conceptual en donde se manifiesten la radiación ionizante, los efectos de la radiación y la protección radiológica.</p>	<p>1.2. Actividad 3. Los alumnos reunirán imágenes radiográficas del esqueleto, cuello, tórax y abdomen de perros, gatos o caballo y se integraran en equipos de 5 personas para analizarlas.</p> <p>Actividad 4. Los alumnos en equipo realizarán el análisis en equipo y exposición al grupo de las imágenes radiográficas, estableciendo los hallazgos observados, y en una ronda de discusión distinguirán la anatomía normal de la anatomía patológica</p>	<p>Actividad 5. Elaboración de un reporte de interpretación radiológica en equipo. En donde se resaltan los hallazgos observados y un diagnóstico radiográfico presuntivo.</p>
Tiempo 10 horas	Tiempo 15 horas	Tiempo 5 horas

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)	
Escenarios	Recursos
Hospital Veterinario para pequeñas especies	Aparato de rayos X, placas radiográficas, equipo de protección radiológica, películas fiográficas, computadoras.
Hospital veterinario para grandes especies	Aparato de rayos X, placas radiográficas, equipo de protección radiológica, películas fiográficas, computadoras.

Unidad 2. Ultrasonografía veterinaria



Objetivo: Conocer los antecedentes y principios del diagnóstico por ultrasonido, así como identificar y caracterizar los elementos anatómicos del organismo animal a través de imágenes ecográficas para examinar lo normal de lo patológico, integrando diagnósticos radiológicos que soporten a los planes terapéuticos.

Contenidos:

- 1.1. Ultrasonido
 - 1.1.1. Antecedentes ultrasonográficos y principios del sonido
 - 1.1.2. Modos en ultrasonografía (B, M, Doppler)
 - 1.1.3. Artefactos ultrasonográficos
- 1.2. Anatomía ultrasonográfica
 - 1.2.1. Anatomía ultrasonográfica abdominal
 - 1.2.2. Anatomía ultrasonográfica del corazón
 - 1.2.3. Anatomía ultrasonográfica oftalmológica, músculo-esquelética y articular

Métodos, estrategias y recursos educativos



Método.

Aprendizaje basado en estudios ultrasonográficos de caso clínico real respecto a la anatomía normal y anormal en esqueleto, abdomen y tórax.

Inicio.

El profesor se encargará de presentar la unidad de aprendizaje, en donde se establezca como se desarrollarán las actividades dentro del aula (individual, en equipos o grupal) así mismo, se mencionará a los alumnos los criterios de evaluación y acreditación del curso mediante la entrega de evidencias.

El alumno activará conocimientos vistos de clases anteriores después del plantamiento de una serie de cuestionamientos y lluvias de ideas, con respecto a estudios ultrasonográficos de casos reales, integrándose en equipos de trabajo.

Desarrollo.

Los alumnos de forma individual realizarán una investigación previa a la clase, sobre el funcionamiento del aparato de ultrasonido y se organizarán en equipos de 5 alumnos y en el aula se les asignará un estudio ultrasonográfico real por equipo, realizarán un análisis de las imágenes estableciendo la anatomía normal, detectando diferentes estados fisiológicos y anatomía anormal, para al final poder realizar un debate grupal sobre lo observado.

Los alumnos realizarán un debate (por equipo y grupal) donde integrarán los contenidos obtenidos en éste, destacando las ventanas ultrasonográficas empleadas, los órganos de estudio y calidad diagnóstica. El profesor fomentará la participación de los alumnos y supervisará que se conduzcan con ética y respeto.

Cierre.

El profesor y los alumnos puntualizarán los conceptos más importantes que se trabajarán utilizando diferentes técnicas que los alumnos elaboraran en las sesiones de acuerdo a los contenidos.

Al finalizar esta unidad los alumnos presentaran un reporte de la interpretación ultrasonográfica por equipo y el profesor retroalimentará mediante esquematizaciones del caso presentado.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje.

Inicio	Desarrollo	Cierre
--------	------------	--------



<p>2.1. Exposición de antecedentes de ultrasonido y principios del sonido por parte del profesor, destacando Modos en ultrasonografía (B, M, Doppler) y artefactos ultrasonográficos</p> <p>Actividad 1. Los alumnos junto con el profesor realizarán una simulación de toma de estudio ultrasonográficos con maniquies de perros o gatos, destacando las ventanas comúnmente empleadas y la forma de colocar al paciente y la determinación del transductor apropiado para el estudio.</p> <p>Actividad 2. Elaboración por parte de los alumnos de forma individual de un mapa conceptual en donde se manifiesten las propiedades del sonido, las ventanas ultrasonográficas, los tipos de transductores y los artefactos ultrasonográficos.</p>	<p>2.2.</p> <p>Actividad 3. Los alumnos reunirán imágenes ultrasonográficas del esqueleto, tórax y abdomen de perros, gatos o caballo y se integraran en equipos de 5 personas para analizarlas.</p> <p>Actividad 4. Los alumnos en equipo realizarán el análisis en equipo y exposición al grupo de las imágenes ultrasonográficas, estableciendo los hallazgos observados, y en una ronda de discusión distinguirán la anatomía normal de la anatomía patológica</p>	<p>Actividad 5. Elaboración de un reporte de interpretación ultrasonografica en equipo. En donde se resaltan los hallazgos observados y un diagnóstico presuntivo.</p>
Tiempo 10 horas	Tiempo 15 horas	Tiempo 5 horas

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)	
Escenarios	Recursos
Hospital Veterinario para pequeñas especies	Aparato de ultrasonido, gel, alcohol.
Hospital veterinario parara grandes especies	Aparato de ultrasonido, gel, alcohol.
Posta Zootecnica	Aparato de ultrasonido
Centro de Mejoramiento genético Ovino	Aparato de ultrasonido



Unidad 3. Otras técnicas de diagnóstico por imagen		
Objetivo: Identificar otras técnicas de diagnóstico por imagen y planear su utilización específica en diferentes casos de la medicina veterinaria.		
Contenidos: 3.1 Conceptos generales de Fluoroscopia, Tomografía axial computarizada (TAC), Tomografía helicoidal (TE), Resonancia magnética (RMI), Gammagrafía, Tomografía por emisión de positrones (PET), Termografía		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>Método. Aprendizaje basado en estudios de Fluoroscopia, TAC, TE, RMI, Gammagrafía, PET y Termografía.</p> <p>Inicio. El profesor se encargará de presentar el programa de la unidad de aprendizaje, en donde se establezca como se desarrollarán las actividades dentro del aula y se mencionará a los alumnos los criterios de evaluación y acreditación del curso mediante la entrega de evidencias. El alumno activará conocimientos previos de anatomía y fisiología.</p> <p>Desarrollo. Los alumnos de forma individual realizarán una investigación previa a la clase, sobre el funcionamiento de Fluoroscopia, TAC, TE, RMI, Gammagrafía, PET y Termografía. Se organizarán en equipos de 5 alumnos y en el aula se les asignará el análisis de un estudio de un caso real por equipo, diferenciando la anatomía normal de anatomía anormal, para al final poder realizar un debate grupal sobre lo observado e integrarán los contenidos obtenidos en éste. El profesor fomentará la participación de los alumnos y supervisará que se conduzcan con ética y respeto.</p> <p>Cierre. Al finalizar esta unidad los alumnos presentarán un reporte de la interpretación de cada caso clínico y el profesor retroalimentará mediante esquematizaciones del caso presentado.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre



<p>3.1. Exposición por parte del profesor de antecedentes de otras técnicas de diagnóstico por imagen destacando sus ventajas y desventajas.</p>	<p>A.1. Los alumnos reunirán imágenes de Fluoroscopia, TAC, TE, RMI, Gammagrafía, PET y Termografía. del esqueleto, tórax y abdomen de perros, gatos o caballo y se integraran en equipos de 5 personas para analizarlas.</p> <p>A.4.. Los alumnos en equipo realizarán el análisis en equipo y en ronda de discusión con el grupo, y mediante los hallazgos observados, distinguirán la anatomía normal de la anatomía patológica</p>	<p>A.5. Elaboración de un reporte de interpretación imagenológica en equipo. En donde se resaltan los hallazgos observados y un diagnóstico radiográfico presuntivo, y la técnica de diagnóstico por imagen empleada</p>
<p>Tiempo 2 horas</p>	<p>Tiempo 1 hora</p>	<p>Tiempo 1 hora</p>
<p>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</p>		
<p>Escenarios</p>	<p>Recursos</p>	
<p>Aula</p>	<p>Cañon, computadoras, Imágenes digitales de Fluoroscopia, TAC, TE, RMI, Gammagrafía, PET y Termografía.</p>	

<p>Tiempo: 8 sesiones de 2 horas, de las cuales para el inicio: 15 minutos por sesion</p>	<p>Tiempo 8 sesiones de 2 horas, de las cuales para el desarrollo: 80 minutos por sesion</p>	<p>Tiempo 16 horas 8 sesiones de 2 horas, de las cuales para el cierre: 25 minutos por sesion</p>
<p>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</p>		

VII. Acervo bibliográfico

Básico:

1. Schebtiz, Wilkins H. (1978) Atlas of Radiographic Anatomy of the Dog and Cat. Tercera edición. Filadelfia. Elsevier.



2. Thrall D.E. (1998) Textbook of veterinary Diagnostic Radiology. Tercera edición. Nueva York. Saunders company.
3. Penninck D.G. (2010) Atlas of small animal ultrasonography. Chicago. Willey-Blackwell.
4. Nyland T.G., Mattoon J.S. (1995) Veterinary Diagnostic Ultrasound. Nueva York, Saunders Company.
5. Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (2012) Anatomía Veterinaria. Buenos Aires. Manual moderno.
6. Schaller, O. (1996) Nomenclatura Anatómica Veterinaria Ilustrada. Zaragoza, Acribia.
7. Getty, R. (1988) Anatomía de los Animales Domésticos. Vol. I y II Quinta edición, Ed. Madrid, Masson.

Complementario:

1. Bojrab M.J. (1993) Disease mechanisms in small animal surgery. Segunda edición. Washington. Lea & Febiger.
2. Birchard S.J. (1994) Manual clínico de pequeñas especies. Ciudad de México. Interamericana. Mc. Graw-Hill.
3. Boon J.A. (1998). Manual of veterinary echocardiography. Nueva York. Williams & Wilkins.
4. Ackerman N. (1991) Radiology and ultrasound of urogenital diseases in dogs and cats. Iowa. Iowa State University.

VIII. Mapa curricular

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Fundamentos y Diseño de veterinaria 1 1 2 3	Microbiología 4 2 6 10	Bacteriología y micología veterinaria 4 2 6 10	Nutrición 4 2 6 10	Alimentos y Alimentación 2 4 6 8	Epidemiología 2 4 6 8	Salud Pública 2 4 6 8	Zootecnia de Aves 2 4 6 8	Clinica de Aves 2 4 6 8	Práctica profesional 30
Bioquímica 4 2 6 10		Etología y Bienestar Animal 2 4 6			Administración 2 2 4 4	Inocuidad Alimentaria 2 4 6 6	Zootecnia de Bovinos 2 4 6 8	Clinica de Bovinos 2 4 6 8	
Biología Celular 4 2 6 10	Fisiología Veterinaria 4 3 7 11	Inmunología 4 2 6 10	Parasitología 4 2 6 10	Farmacología Veterinaria 3 4 7 10	Cirugía I 2 4 6 8	Cirugía II 2 4 6 8	Zootecnia de Cerdos 2 4 6 8	Clinica de Cerdos 2 4 6 8	
Agropecuaria 2 2 4 4		Metodología de la investigación 1 2 3 6	Patología General 2 4 6 6	Patología por Sistemas 2 4 6 6	Patología Clínica 2 4 6 6		Zootecnia de Equinos 2 4 6 6	Clinica de Equinos 2 4 6 6	
Anatomía I 3 6 9 12	Anatomía II 2 4 6 8	Legislación Veterinaria 2 2 4 4	Mejoramiento Genético 4 2 6 10	Virología 4 2 6 10	Imagenología 2 2 4 4	Reproducción Aplicada 2 4 6 6			
Bioestadística 1 3 4 5	Embriología e Histología 3 3 6 9	Economía Pecuaría 2 2 4 4		Propeéutica Clínica 2 2 4 7	Medicina Preventiva 2 4 6 6	Oyativa Integral 2 2 2 4	Zootecnia de Ovinos y Caprinos 2 4 6 8	Clinica de Ovinos y Caprinos 2 4 6 8	
	Inglés 5 2 4 6	Inglés 6 2 4 6	Inglés 7 2 4 6	Inglés 8 2 4 6	Oyativa Integral 1 2 2 4	Oyativa Integral 3 2 2 4	Zootecnia de Perros y Gatos 2 4 6 8	Clinica de Perros y Gatos 2 4 6 8	

	Nº	%
NB	121	27,1
NS	174	38,9
NI	152	34
total	447	100

HT 15	HP 16	TH 31	CR 46	HT 15	HP 14	TH 29	CR 44	HT 17	HP 12	TH 29	CR 46	HT 18	HP 19	TH 34	CR 49	HT 18*	HP 16**	TH 30**	CR 48	HT 12	HP 24	TH 36	CR 48	HT 12	HP 24	TH 36	CR 48
<p>SIMBOLOGIA</p> <p>HT: Horas Teóricas HP: Horas Prácticas TH: Total de Horas CR: Créditos</p> <p>14 Líneas de selección</p> <p>Obligatorio Núcleo Básico Obligatorio Núcleo Sustantivo Obligatorio Núcleo Integral Oyativo Núcleo Integral</p>																											
<p>PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS</p> <p>Núcleo Básico 39 43 82 17 UA</p> <p>Núcleo Sustantivo 57 60 117 21 UA</p> <p>Núcleo Integral 26 52 78 13 UA</p> <p>Núcleo Integral acreditar 3 UA 11</p>																											
<p>TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</p> <p>Total del Núcleo Básico 17 UA para cubrir 121 créditos</p> <p>Total del Núcleo Sustantivo 21 UA para cubrir 174 créditos</p> <p>Total del Núcleo Integral 16 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 152 créditos</p> <p>UA Obligatorias 51 UA + 1 Actividad Académica UA Opcionales 3 UA a Acreditar 54 UA + 1 Actividad Académica Créditos 447</p>																											