



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Reestructuración, 2015



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



**Manual de Prácticas
IMAGENOLOGÍA**

Elaboró:

M. en C. Sandra Díaz González Vieyra

Dr. Horacio José Reyes Alva

**Fecha de
aprobación:**

3/abril/2017

3/abril/2017

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



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



ULTIMA REVISIÓN

Revisores: Dr. Jorge Arredondo Ramos

	28/01/2025	28/01/2025
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	2
II. Introducción	3
III. Lineamientos	3
IV. Radiología Veterinaria	4
Práctica 1	5
Práctica 2	6
Práctica 3	7
Práctica 4	8
Práctica 5	9
Ultrasonografía Veterinaria	10
Práctica 6	11
Práctica 7	12
Práctica 8	13
Práctica 9	14
Práctica 10	15
Práctica 11	16
Otras técnicas de diagnóstico por imagen	17
Práctica 12	18
V. Bibliografía	16



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015





I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Unidad de aprendizaje

Imagenología

Clave

L43767

Carga académica

2

2

4

6

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Seriación

Ninguna

Ninguna

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

X

No escolarizada. Sistema a distancia

☐

No escolarizada. Sistema abierto

☐

Mixta (especificar)

Formación común

☐
☐

N/A

☐
☐
☐

Formación equivalente

Unidad de aprendizaje

N/A



II. Introducción

La unidad de aprendizaje de “Imagenología” presenta la información necesaria para que el alumno aborde el diagnóstico de procesos fisiológicos o patológicos a través de radiología, ecografía y otras técnicas diagnósticas complementarias por imagen.

Las técnicas diagnósticas por imagen ayudan a establecer el diagnóstico para un eficaz tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades de forma sistémica en poblaciones animales para generar su estado de salud, previniendo el sufrimiento animal.

III. Lineamientos

La realización de las prácticas se efectuará en:

- ★ Hospital veterinario de pequeñas especies FMVZ – UAEM (HVPE)
- ★ Hospital veterinario de grandes especies FMVZ – UAEM (HVGE)
- ★ Salón de clases FMVZ – UAEM
- ★ El profesor y los alumnos deberán acatar los lineamientos del área radiológica de cada hospital para no interferir con sus actividades de servicio.
- ★ El profesor realizará la solicitud de la práctica con 8 días de anticipación, especificando fecha, hora y cantidad de alumnos.
- ★ El profesor deberá firmar la evidencia de la práctica realizada en el área de imagenología.
- ★ Determinar el equipo y material necesario para realizar la práctica.
- ★ Los alumnos deberán colocarse de forma obligatoria el equipo de protección radiológica.
- ★ La práctica deberá ser supervisada por el académico responsable en todo momento.



IV. Organización y desarrollo de las prácticas

Unidad 1	Número de la práctica
RADIOLOGÍA VETERINARIA	1

Objetivo o competencia de la práctica:

Conocer el posicionamiento del paciente y marcaje de las placas radiográficas.

Materiales, reactivos y/o equipo:

- ⇒ Aparato de Rayos X del HVPE y HVGE
- ⇒ Equipo de protección radiológica
- ⇒ Equipo de radiología digital directa (DR)
- ⇒ Maniqués de perros y gatos (Dummies) para posicionamiento radiológico

Desarrollo:

Aplicar los conocimientos adquiridos en el posicionamiento de los animales y obtención de radiografías.

1. Se realizará la demostración del uso de los equipos y material de seguridad radiológica por el personal encargado del área.
2. Se les permitirá a los alumnos determinar las técnicas empleadas correspondientes a las tablas específicas en base a la región anatómica y espesor a examinar.
3. Los alumnos podrán realizar el posicionamiento de maniqués o modelos óseos, como simulación para la obtención de las radiografías, bajo la supervisión del profesor.

Resultados:

En equipos se analizarán y discutirán los resultados obtenidos de la práctica, y de forma individual se generará un reporte escrito.

Cuestionario:

1. ¿Qué utilidad tiene el marcar una placa radiográfica?
2. ¿Qué es una proyección radiográfica?
3. ¿Qué es un estudio radiográfico ortogonal?
4. Mencione cual es el equipo de protección radiológica



Los maniquíes y modelos óseos serán utilizados para la práctica deberán ser empleados con respeto y cuidado bajo la supervisión del profesor, manteniendo el buen estado de los mismos.

La práctica puede ser desarrollada en el salón de clases. En caso de ser realizado en los HVPE o HVGE se realizarán respetando los lineamientos del área (solicitud y asistencia a la práctica, seriedad y orden, acceso de número reducido de alumnos considerando el riesgo y cuidado de los equipos).

Dar a conocer el manejo y disposición de residuos peligrosos, protección del personal expuesto y beneficios de utilizar solamente la radiación necesaria bajo un buen diagnóstico y manejo tanto de los pacientes como de los equipos.



Unidad 1	Número de la práctica
RADIOLOGÍA VETERINARIA	2

Objetivo o competencia de la práctica:

Identificar y caracterizar los elementos anatómicos del esqueleto axial y apendicular normal de animales, a través de imágenes radiográficas digitales para posteriormente examinar lo normal de lo patológico.

Materiales, reactivos y/o equipo:

- ⇒ Radiografías digitales ortogonales del esqueleto axial y apendicular normal de perro, gato y caballo
- ⇒ Cañón
- ⇒ Salón de clases con cortinas
- ⇒ negatoscopio

Desarrollo:

Identificar y analizar las imágenes radiográficas normales del esqueleto axial y apendicular en el perro y caballo, bajo la asesoría y supervisión del profesor.

Resultados:

Identificar y describir las estructuras esqueléticas mediante las imágenes radiológicas observadas durante la práctica. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada.

Cuestionario:

1. Establezca la relación del esqueleto axial y apendicular con la marca en la radiografía.
2. Cuando determinarías realizar un estudio ortogonal y cuando un estudio comparativo.
3. Cuáles son las características diagnósticas en los casos de radiografías del esqueleto apendicular

Observaciones:

La observación, descripción y análisis de las imágenes radiológicas se efectuará en el interior del aula de clase.



Unidad 1	Número de la práctica
RADIOLOGÍA VETERINARIA	3

Objetivo o competencia de la práctica:

Identificar y caracterizar los elementos anatómicos del cuello y tórax normales en animales, a través de imágenes radiográficas digitales para posteriormente examinar lo normal de lo patológico.

Materiales, reactivos y/o equipo:

- ⇒ Radiografías digitales ortogonales de cuello y tórax normales de perro, gato y caballo
- ⇒ Cañón
- ⇒ Salón de clases con cortinas
- ⇒ negatoscopio

Desarrollo:

Identificar y analizar las imágenes radiográficas normales del cuello y tórax en el perro y caballo, bajo la asesoría y supervisión del profesor.

Resultados:

Identificar y describir las estructuras del cuello y tórax mediante las imágenes radiológicas observadas durante la práctica. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada

Cuestionario:

1. ¿Cuál es la diferencia entre un estudio convencional o rutinario del no rutinario?
2. ¿Cuándo solicitarías un estudio radiográfico de tórax en cuadrípedestación?
3. ¿A qué se le denomina signo silueta?
4. ¿En qué momento respiratorio tomarías una placa de tórax?

Observaciones:

La observación, descripción y análisis de las imágenes radiológicas se efectuará en el interior del aula de clase.



Unidad 1	Número de la práctica
RADIOLOGÍA VETERINARIA	4

Objetivo o competencia de la práctica:

Identificar y caracterizar los elementos anatómicos del abdomen normal de animales, a través de imágenes radiográficas digitales para posteriormente examinar lo normal de lo patológico.

Materiales, reactivos y/o equipo:

⇒ Radiografías digitales del abdomen normal de perro, gato y caballo

Desarrollo:

Identificar y analizar las imágenes radiográficas normales del abdomen en el perro y caballo.

Resultados:

Identificar y describir las estructuras abdominales mediante las imágenes radiológicas observadas durante la práctica. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada

Cuestionario:

1. ¿Cuándo solicitarías un estudio radiográfico de abdomen en cuadripedestación?
2. ¿En qué lado del abdomen se localiza el ciego?
3. ¿En qué momento respiratorio tomarías una placa de abdomen?
4. ¿A qué edad gestacional son observables los fetos en una radiografía en los cánidos?

Observaciones:

La observación, descripción y análisis de las imágenes radiológicas se efectuará en el interior del aula de clase.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Reestructuración, 2015



Unidad 1	Número de la práctica
RADIOLOGÍA VETERINARIA	5

Objetivo o competencia de la práctica:

Integrar, identificar y aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas en radiografías digitales con patologías.

Materiales, reactivos y/o equipo:

⇒ Radiografías digitales de distintas patologías del esqueleto, cuello, tórax y abdomen de perro, gato y caballo.

Desarrollo:

Identificar y analizar algunas imágenes radiográficas con patologías

Resultados:

Identificar y describir las anomalías de aparatos y sistemas mediante las imágenes radiológicas observadas durante la práctica. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada

Cuestionario:

1. ¿Cómo identificarías una hepatomegalia?
2. ¿Qué órganos se desplazan en los casos de esplenomegalia?
3. ¿Cómo identificarías en una radiografía de tórax, el aumento del atrio izquierdo?
4. ¿El hueso del radio a nivel del carpo se localiza medial o lateralmente?

Observaciones:

La observación, descripción y análisis de las imágenes radiológicas se efectuará en el interior del aula de clase.



Unidad 1	Número de la práctica
RADIOLOGÍA VETERINARIA	6

Objetivo o competencia de la práctica:

Obtención de estudios radiográficos digitales en el animal vivo, en el HVPE

Materiales, reactivos y/o equipo:

- ⇒ Chasis de pantallas de fósforo
- ⇒ Equipo de protección radiológica
- ⇒ Equipo de radiología digital directa (DR)
- ⇒ Perros y gatos sanos de carácter tranquilo, propiedad de los alumnos

Desarrollo:

Aplicar los conocimientos adquiridos en el posicionamiento de los animales y obtención de radiografías.

1. Los alumnos harán uso del equipo bajo la asesoría y supervisión de los responsables del área, de forma obligatoria deberán colocarse el equipo de seguridad radiológica.
2. Se les permitirá a los alumnos determinar las técnicas empleadas correspondientes a las tablas específicas en base a la región anatómica y espesor a examinar.
3. Los alumnos podrán auxiliar o realizar el posicionamiento del animal sano para la obtención de las radiografías de esqueleto axial, apendicular, tórax y abdomen, bajo la supervisión del responsable del área, realizando un manejo gentil del animal.
4. En el HVPE, se obtendrán radiografías digitales de la práctica, que se entregarán a los profesores en caso de ser solicitadas.

Resultados:

Se analizarán y discutirán los resultados obtenidos de la práctica. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada

Cuestionario:

1. ¿Cómo colocarías a un cánido para obtener una radiografía de codo?
2. ¿Cuáles son los límites que tomas en cuenta para obtener una radiografía de tórax?
3. ¿Para colocar la técnica radiográfica, que características consideras?
4. ¿Qué términos radiológicos se utilizan para describir imágenes blancas y negras?



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Reestructuración, 2015



Los animales utilizados para la práctica deberán ser tratados con respeto y cuidado bajo la supervisión del profesor, manteniendo el bienestar animal.

El proceso y seguimiento en la obtención de estudios radiológicos se realizarán respetando los lineamientos del área (solicitud y asistencia a la práctica, seriedad y orden, acceso de número reducido de alumnos considerando el riesgo y cuidado de los equipos).

Dar a conocer el manejo y disposición de residuos peligrosos, protección del personal expuesto y beneficios de utilizar solamente la radiación necesaria bajo un buen diagnóstico y manejo tanto de los pacientes como de los equipos.



Unidad 2	Número de la práctica
ECOGRAFÍA VETERINARIA	7

Objetivo o competencia de la práctica:

Conocer los diferentes Modos utilizados en ecografía (B, M, Doppler) e Identificar los artefactos ultrasonográficos provocados por diferentes estructuras a través de imágenes ultrasonográficas digitales fijas y en movimiento.

Materiales, reactivos y/o equipo:

⇒ Aparato de Ultrasonido del HVPE y HVGE

Desarrollo:

Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula, con identificación del modo B, M y doppler, así como la utilización de un equipo de ultrasonido.

Resultados:

Identificar los modos ecográficos B, M y doppler y conocer su aplicación y objetivo de utilización. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada. El alumno de forma individual realizará un reporte escrito de la práctica realizada

Identificar los artefactos ultrasonográficos y realizará un reporte escrito de lo observado en la práctica.

Cuestionario:

1. ¿Para qué te sirve utilizar el modo M?
2. ¿Qué indican las imágenes rojas en el doppler color?
3. ¿Las espigas negativas del doppler espectral indican que las células sanguíneas se aproximan o se alejan?
4. ¿Cuándo utilizarías el doppler poder?
5. ¿Por qué se genera una sombra acústica?
6. ¿Qué artefacto produce el gas?
7. ¿Cómo diferencio el artefacto producido por gas y por un cálculo?
8. ¿En qué órganos se llega a producir el artefacto de espejo?

Observaciones:

Se realizará la demostración en la utilización del equipo de ultrasonido en cada una de sus modalidades y la aplicación de ellas para cada caso específico.



Unidad 2	Número de la practica
ECOGRAFÍA VETERINARIA	8

Objetivo o competencia de la práctica:

Identificar y caracterizar los elementos anatómicos normales del abdomen en el perro y en el caballo a través de imágenes ecográficas digitales.

Materiales, reactivos y/o equipo:

- ⇒ Aparato de Ultrasonido del HVPE y HVGE
- ⇒ Animales de muestra para realización de la exploración abdominal
- ⇒ Imágenes ultrasonográficas normales de archivo

Desarrollo:

Análisis y exploración de las vísceras abdominales en perro

Resultados:

El alumno conocerá las diferencias de las vísceras abdominales

Cuestionario:

1. Cuantas capas se observan en el intestino del perro?
2. Por qué no se observan capas en el intestino del caballo?
3. Cuáles son las diferencias ecográficas del bazo, hígado y riñón

Observaciones sobre el cuidado y bienestar animal, descripción del proceso, seguimiento y disposición de residuos peligrosos y biológico infecciosos, por parte de quien lo genere, en caso de que sea un producto de la actividad realizada (llenado de bitácora correspondiente)



Unidad 2	Número de la practica
ECOGRAFÍA VETERINARIA	9

Objetivo o competencia de la práctica:

Identificar y caracterizar los elementos anatómicos normales del corazón en el animal a través de imágenes ecográficas digitales.

Materiales, reactivos y/o equipo:

- ⇒ Aparato de Ultrasonido del HVPE y HVGE
- ⇒ Animales de muestra para posicionamiento de pacientes
- ⇒ Imágenes ecoográficas normales de archivo

Desarrollo:

Análisis y exploración del corazón del perro

Resultados:

El alumno aprenderá a diferenciar las cavidades cardiacas a través del ultrasonido

Cuestionario:

1. Cual de los ventrículos cardiacos siempre se observa en la parte inferior del monitor.
2. Con doppler color, cual es el color del flujo atrio-ventricular
3. Con doppler color, cual es el color del flujo de la arteria pulmonar

Observaciones sobre el cuidado y bienestar animal, descripción del proceso, seguimiento y disposición de residuos peligrosos y biológico infecciosos, por parte de quien lo genere, en caso de que sea un producto de la actividad realizada (llenado de bitácora correspondiente)



Bibliografía:

Básico:

1. Schebtiz, Wilkins H.: 1978. Atlas of Radiographic Anatomy of Radiographic Anatomy of the Dog and Cat. 3a. ed, Ed. Elsevier, USA, SF 757.8 S34 1978- **ISBN** 0-7216-7963-3
2. Thrall D.E.: 2009. Tratado de Diagnóstico Radiológico Veterinario. 5ª edición. Intermedica. Argentina. SF757.8T48 2009. **ISBN:** 9789505553655
3. Penninck D.G.: 2010. Atlas de Ecografía en Pequeños Animales. Grafica In-Multimédica. España. SF 772.58 .P46 2010. **ISBN** 9788496344303.
4. Nyland T.G., Mattoon J.S.: 1995. Veterinary Diagnostic Ultrasound. W. b. Saunders Company. USA. SF991 V47 . **ISBN:** 0-7216-2745-5
5. Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G.: 2012. Anatomía Veterinaria. Ed. Manual moderno, Argentina. SF761 .D93 2012 . **ISBN:** 9786074481204
6. Schaller, O.: 1996. Nomenclatura Anatómica Veterinaria Ilustrada, Ed. Acribia, Zaragoza España. SF761 N66. **ISBN** 84-200-0811-7
7. Getty, R.: 1988. Anatomía de los Animales Domésticos, Vol. I y II 5ªed. Ed. MASSON. España. SF761.S65 1982 - **ISBN:** 8445807218

COMPLEMENTARIA

1. Bojrab M.J.: 1993. Disease mechanisms in small animal surgery. 2ª Edition Lea & Febiger. U.S.A. SF991 .M43 2010. **ISBN**1591610389
2. Birchard S.J.: 1994. Manual clínico de pequeñas especies. Interamericana. Mc. Grall-Hill. México. SF981 .B57. **ISBN**9682524652 (obra completa)



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015



3. Boon J.A.: 1998. Manual of veterinary echocardiography. Williams & Wilkins. USA. SF811 B66. **ISBN0-683-00938-9**