



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE VETERINARIA  
**GRADO DE VETERINARIA**  
CURSO 2024/25

**DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN****Datos de la asignatura**

---

**Denominación:** DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN**Código:** 101471**Plan de estudios:** GRADO DE VETERINARIA**Curso:** 3**Materia:** PROPEDEÚTICA CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 3.0**Horas de trabajo presencial:** 30**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 45**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

---

**Nombre:** LUCENA SOLÍS, MARÍA DEL ROSARIO**Departamento:** MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL**Ubicación del despacho:** Dpto Medicina y Cirugía animal**E-Mail:** pv2lusor@uco.es**Teléfono:** 957218713**Breve descripción de los contenidos**

---

Los contenidos de la signatura tienen como finalidad los siguientes objetivos:

**OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.**

- Conocer la naturaleza y propiedades de las radiaciones ionizantes y, en especial, de los rayos X, tomando conciencia de los efectos perjudiciales de los mismos.
- Conocer las formas de protección en base a los principios de justificación, optimización y limitación de dosis.
- Conocer las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen (radiología, ecografía, tomografía computarizada), comprendiendo el uso de los equipos y sus aplicaciones al diagnóstico.
- Conocer e interpretar las imágenes radiográficas, ecográficas y de TC normales y patológicas en animales de compañía.

**OBJETIVOS SEGÚN DOCUMENTO DE LA OIE.**

En esta asignatura se trabajan como competencias específicas, de las que recomienda la Organización Mundial de la Sanidad Animal (documento de la OIE) en la formación de Veterinario, las siguientes:

- 3b: "Emplear o explicar el uso de las herramientas de diagnóstico y terapéuticas actuales para las zoonosis comunes y las enfermedades de origen alimentario".
- 8a: "Explicar el bienestar animal y las responsabilidades correspondientes de propietarios, operarios, veterinarios y otras personas a cargo del cuidado de los animales".
- 9a/b: "Poseer conocimientos sobre la legislación nacional y las normativas específicas que rigen la profesión veterinaria así como saber encontrar la información actualizada y fiable de dicha legislación veterinaria".

- 11a/b: "Habilidades de comunicación e intercambio de información técnica al público y entre profesionales".

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

El estudiantado debería tener conocimientos previos en Física, Fisiología y Patología general.

ES FUNDAMENTAL QUE EL ESTUDIANTADO HAYA ADQUIRIDO CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS EN LAS ASIGNATURAS DE ANATOMÍA SISTEMÁTICA Y NEUROANATOMÍA Y ANATOMÍA TOPOGRÁFICA PARA PODER ASIMILAR Y ADQUIRIR LAS COMPETENCIAS EN DIAGNÓSTICO POR IMAGEN. Sin estos conocimientos previos, resulta más complicada la superación de la asignatura.

El estudiantado del plan de plurilingüismo debe haber obtenido un certificado de B1 en inglés como mínimo.

### Recomendaciones

Ninguna especificada

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

RADIOLOGÍA.

Tema 1.-Técnicas de Diagnóstico por Imagen. Producción de rayos X. Ondas electromagnéticas. Excitación e ionización. Interacción de los electrones con la materia. Tipos de colisión. Poder de frenado. Espectro de rayos X. Conceptos de Radiología, radiografía, radiodiagnóstico y radioterapia.

Tema 2.-Interacción de los rayos X con la materia. Tipos de interacción. Interacción fotoeléctrica. Dispersión Compton. Formación de la imagen radiológica desde el punto de vista de la interacción.

Tema 3.-Equipos de rayos X y accesorios. Detectores radiográficos y procesado de la imagen. Radiología convencional, Radiología Computarizada (CR), Radiología digital directa (DDR). Terminología digital: DICOM, PACS.

Tema 4.-Calidad de la imagen radiográfica. Factores de exposición: Kilovoltaje, miliamperaje, tiempo y distancia. Factores de calidad radiográfica: Densidad, contraste, detalle. Contraste del sujeto.

Tema 5.-Riesgo del uso de radiaciones ionizantes. Protección radiológica operacional. Concepto. Objetivos. Unidades de medida. Criterios ALARA. Dosimetría.

Tema 6.-Protocolos en radiología de pequeños animales (I). Principios generales. Terminología radiográfica. Radiografías de cabeza y columna. Posiciones y técnicas radiográficas. Radiografías de contraste. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

Tema 7.-Protocolos en radiología de pequeños animales (II). Radiografías de miembro torácico y pelviano. Posiciones y técnicas radiográficas. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

Tema 8.-Protocolos en radiología de pequeños animales (III). Radiografías de cuello y tórax. Posiciones y técnicas radiográficas. Radiografías de contraste. Intensificador de imágenes. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

Tema 9.-Protocolos en radiología de pequeños animales (IV). Radiografías de abdomen. Posiciones y técnicas radiográficas. Radiografías de contraste. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

Tema 10.-Protocolos en radiología de pequeños animales (V). Contrastes radiográficos: Tipos de contrastes. Ventajas e inconvenientes. Contrastes específicos para cada región anatómica y técnicas de realización.

Tema 11.-Radiología equina (I). Normas generales. Terminología radiográfica. Extremidades anteriores. Posiciones y técnicas radiográficas. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

Tema 12.-Radiología equina (II). Extremidades posteriores. Posiciones y técnicas radiográficas. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

Tema 13.-Radiología equina (III). Cabeza, columna, tórax y abdomen. Posiciones y técnicas radiográficas. Imágenes radiográficas normales y patológicas.

### **ECOGRAFÍA.**

Tema 14.-Principios básicos de ecografía. Terminología. Técnicas e interpretación general de imágenes ecográficas. Principales artefactos. Aplicaciones.

Tema 15.-Técnicas de realización e interpretación de imágenes ecográficas del tórax de pequeños animales. Diagnóstico ecográfico de las principales patologías torácicas en pequeños animales.

Tema 16.-Técnicas de realización e interpretación de imágenes ecográficas del abdomen de pequeños animales (I). Aparato digestivo, hígado, bazo, adrenales y páncreas. Diagnóstico ecográfico de las principales patologías.

Tema 17.-Técnicas de realización e interpretación de imágenes ecográficas del abdomen de pequeños animales (II). Riñón y vías urinarias, aparato genital y peritoneo. Diagnóstico ecográfico de las principales patologías.

Tema 18.-Técnicas de realización e interpretación de imágenes ecográficas del sistema musculoesquelético de extremidades de caballos.

### **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.**

Tema 19.- Principios básicos e indicaciones de la Tomografía Computarizada (TC) en pequeños animales.

Tema 20.-Diagnóstico por la imagen en animales exóticos.

### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.**

. Diagnóstico por imagen (Profesor Novales): valoración mediante radiología y tomografía computarizada (TC) de las diferentes patologías en las distintas especies animales domésticas y de exóticos y salvajes. Estudio mediante radiografía y TC de los dientes del caballo.

. Enfermedades digestivas en pequeños animales (Profesora Lucena): actualización de las enfermedades que afectan al tubo digestivo, hígado y páncreas exocrino en pequeños animales. Diagnósticos diferenciales mediante el estudio radiológico, ecográfico y de TC de los órganos que participan en la función digestiva. Casos clínicos digestivos diagnosticados mediante técnicas de diagnóstico por imagen, así como por métodos biopatológicos y valoración endoscópica.

. Actualización de las técnicas ecográficas en pequeños animales (Profa. B. Blanco y Prof. Hernández).

. Actualización y valoración de las patologías equinas mediante Rx y ecografía (Prof. Hernández).

## **2. Contenidos prácticos**

### **PRÁCTICAS DE RADIOLOGÍA (GRUPOS PEQUEÑOS).**

Práctica 1.-Protocolo de trabajo en una sala de radiología veterinaria. Reconocimiento de las zonas de seguridad. Normas de trabajo. Características técnicas de los equipos de rayos X y accesorios. Radiología de pequeños animales. Discusión de casos clínicos.

Práctica 2.-Radiología y TC de pequeños animales. Discusión de casos clínicos.

**. PRÁCTICAS DE ECOGRAFÍA (GRUPOS PEQUEÑOS).**

Práctica 3.-Ecografía. Manejo del ecógrafo. Elección de transductores para cada región corporal en pequeños animales y ajuste del ecógrafo. Realización de ecografía abdominal en pequeños animales.

Práctica 4.-Ecocardiografía en pequeños animales.

Práctica 5.- Ecografía del sistema musculoesquelético en caballos.

Práctica 6. -Ecografía de pequeños animales en urgencias.

**SEMINARIOS CLÍNICOS EN AULA (GRUPOS PEQUEÑOS).**

1. Seminario de radiología en pequeños animales.

2. Seminario de ecografía abdominal en pequeños animales.

3. Seminario para presentación y defensa de trabajos realizados sobre artículos de la revista Veterinary Radiology and Ultrasound.

**SEMINARIOS CLÍNICOS EN AULA (GRUPO MEDIANO).**

4. Seminario de radiología en caballos. Casos clínicos.

**Bibliografía**

---

## Bibliografía básica

. AGUT GIMENEZ A y SANCHEZ VALVERDE MA (1992). Radiodiagnóstico de pequeños animales. InteramericanaMcGraw-Hill. Madrid.

. BARR F AND GASCHEN L (2012) BSAVA. Manual of canine and feline ultrasonography. British small animal veterinary association. Gloucester, England.

. BARR F AND KIRBERGER R (2006). BSAVA Manual of canine and feline musculoskeletal imaging. British small animal veterinary association. Gloucester, England.

. CAPELLO V. AND LENNOX A.M. (2008). Clinical radiology of exotic companion mammals. Iowa: Wiley-Blackwell.

. FARROW CHS. (2005). Diagnóstico por imagen del perro y el gato. Multimédica Ediciones Veterinarias. Barcelona.

. LAMB, CR. (1995). Diagnostic par l'image du chien et du chat. Ed. Maloine. París.

. MANTIS, P. (2016). Ecografía práctica en pequeños animales. Abdomen. Servet grupo Asis-Biomedica SL. Zaragoza.

. MARTINEZ HERNANDEZ M (1992). Radiología Veterinaria en Pequeños Animales. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.

. MIRÓ, F Y COLS. Atlas de anatomía topográfica y tomografía computerizada de la cabeza del perro. Proyecto de innovación docente de la Facultad de veterinaria de Córdoba FV-IN17, convocatoria 2010-2011.

. MORGAN JP, NEVES J and BAKER T (1991). Equine Radiography. Iowa State University Press. California .

. MORGAN JP, SILVERMAN S et ZONTINE WJ (1981). Techniques en Radiologie Vétérinaire. Le Point Vétérinaire. 1 Maison-Alfort. Francia.

. NOVALES M, MIRÓ F, MARTÍNEZ-GALISTEO A. Anatomía radiográfica del caballo. Colección de 3 videos. Ed. Don Folio. Córdoba, 2002.

. NOVALES DURÁN M (2004). Diagnóstico radiológico en el caballo. Menudillo y dedo. Editorial Almuzara. Córdoba.

- . NOVALES DURÁN M, FERNÁNDEZ SÁNCHEZ JM, BLANCO NAVAS B. (2024). Tomografía computarizada maxilofacial en el perro. Ed Edra. 2024.
- . NYLAN TG, MATTOON JS. (2002). Small animal diagnostic ultrasound. 2nd ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- . O'BRIEN R. AND BARR F. (2009). BSAVA Manual of canine and feline abdominal imaging. Ed British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England.
- . ROLDÁN ROMERO, J; VÁZQUEZ BRINGAS, FJ; MÉNDEZ ANGULO JL. (2020). Valoración de los hallazgos radiográficos del modelo de precompra de AVEE. Ed. Servet. ISBN 978-84-09-20292-8.
- . SAMOUR JH, NALDO JL. (2007). Anatomical and clinical radiology of birds of prey. Including interactive advanced anatomical imaging. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- . SCHWARZ T and SAUNDERS J. Veterinary Computed Tomography. Willey-Blackwell. Oxford. 2011.
- . SHORES A. (1993). Diagnostic Imaging. The Veterinary Clinics Of North America (Small Animal Practice), 23.
- . SMITH SA and SMITH BJ. Atlas of avian radiographic anatomy. Philadelphia: Saunders WB. 1992.
- . TANARRO SANZ A. (1986) Radiaciones Ionizantes. Instalaciones Radiactivas y de Rayos X. Publicaciones Científicas de la Junta de Energía Nuclear. Madrid.
- . THRALL DE. Manual de diagnóstico radiológico. 4ª edición. Elsevier 2003.
- . TICER J.W. (1984). Radiographic Technique in Veterinary Practice. 2nd Ed. Saunders Wb. Philadelphia.

## JOURNALS.

- . Veterinary Radiology and Ultrasound (versión electrónica o impresa).

### . Páginas web:

- www.csn.es -www.acvr.org
- www.vet.gla.ac.uk/evdi/ecvdi.htm
- www.uco.es/empresa/hcv
- www.vet.gal.ac.uk/evdi/eavdi.htm
- www.acvr.org/general/related\_sites/ivra/index.htm

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

#### PROGRAMA PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA.

- El estudiantado deberá realizar el 90% del programa práctico para poder presentarse al examen final de la asignatura.
- . El estudiantado, a excepción de los alumnos repetidores, deberá estudiar, trabajar y exponer un artículo de la revista Veterinary Radiology and Ultrasound en grupos de 4 alumnos.
- La calificación final del programa práctico se obtendrá a partir de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas y seminarios del programa, más la puntuación obtenida con el trabajo de la revista.
- Para los alumnos repetidores la realización del programa práctico es opcional. Si optan por no realizar las prácticas de nuevo, el programa práctico se les evaluará con el 50% de la nota máxima que pueda obtenerse en todas las prácticas.

- A los alumnos repetidores que opten por repetir el programa práctico de la asignatura, se les considerará como alumnos de primera matrícula y deberán hacer todas las prácticas, seminarios y exposición del trabajo y se les calificará todas y cada una de ellas.
- La evaluación de las prácticas y seminarios de la asignatura se realizará al final de la impartición de cada una de ellas.

### TUTORÍAS.

- Las tutorías se realizarán presenciales u online, pudiendo utilizarse el foro o el chat de moodle o el correo electrónico, en el horario más conveniente para los estudiantes y profesores.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Se tendrán en cuenta las particularidades de los alumnos de grado a tiempo parcial y con necesidades especiales.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de comunicacion oral	-	-	1	1
Actividades de experimentacion práctica	-	-	10	10
Actividades de exposición de contenidos elaborados	15	-	-	15
Actividades de procesamiento de la información	-	1	3	4
<b>Total horas:</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>30</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	9
Actividades de procesamiento de la información	36
<b>Total horas:</b>	<b>45</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CU1 Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
- CU3 Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

- CT1 Resolución de problemas.
- CT2 Trabajo en equipo.
- CT3 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- CT4 Toma de decisiones.
- CT5 Compromiso ético.
- CT6 Capacidad de análisis y de síntesis.
- CT7 Habilidades de investigación.
- CT8 Motivación por la calidad.
- CE28 Diagnóstico por la imagen y radiobiología.

**Métodos e instrumentos de evaluación**

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales
CE28	X	X	X
CT1			X
CT2			X
CT3			X
CT4	X	X	X
CT5	X	X	
CT6	X	X	X
CT7			X
CT8	X	X	
CU1	X	X	
CU2	X	X	
CU3	X	X	
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:****Método de valoración de la asistencia:**

Es obligatorio realizar el 90% del programa práctico para que el alumno pueda presentarse al examen final de la asignatura.

**EXAMEN FINAL.**

El examen final de la asignatura consta de dos partes: el examen teórico y el examen práctico.

Examen teórico: preguntas de tipo test. Examen práctico: imágenes de radiografías, ecografías y TC de pequeños

animales y caballos para su interpretación y diagnóstico. Ambos exámenes se realizarán conjuntamente en cada

convocatoria oficial. No se podrá abandonar el aula de examen sin la realización de ambas partes. Los alumnos

repetidores deberán igualmente realizar las dos partes del examen.

- En el apartado de EXAMEN se incluye las calificaciones obtenidas en el examen teórico.
- En el apartado de MEDIOS DE EJECUCIÓN PRÁCTICA se incluye la calificación obtenida en el examen práctico.
- En el apartado de MEDIOS ORALES se incluye la calificación obtenida en las prácticas y seminarios de la asignatura, así como la obtenida en la realización y exposición del trabajo.

**LA CALIFICACIÓN OBTENIDA POR LOS ALUMNOS EN EL APARTADO DE MEDIOS ORALES NO SE TENDRÁ EN CUENTA EN LA NOTA FINAL A MENOS QUE SE HAYA OBTENIDO UN 5 EN EL EXAMEN TEÓRICO Y UN 5 EN EL EXAMEN PRÁCTICO.**

. La calificación obtenida en las prácticas y trabajo (MEDIOS ORALES) se guardará y considerará en la nota final en las convocatorias de enero, febrero y septiembre del curso 24/25.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Se tendrán en cuenta las particularidades de los alumnos a tiempo parcial o con necesidades educativas especiales

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

- En las convocatorias extraordinarias, el tipo de examen dependerá del número de alumnos que soliciten la realización de dicho examen.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

Alumnos con una calificación superior o igual a 9,5 puntos

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Salud y bienestar  
Educación de calidad  
Igualdad de género

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** BLANCO NAVAS, BEATRIZ

**Departamento:** MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL

**Ubicación del despacho:** Dpto Medicina y Cirugía animal

**E-Mail:** pv9blnab@uco.es

**Teléfono:** 957218712

**Nombre:** HERNÁNDEZ ROBLES, EDUARDO MANUEL

**Departamento:** MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL

**Ubicación del despacho:** Dpto Medicina y Cirugía animal

**E-Mail:** pv2herom@uco.es

**Teléfono:** 957218712

**Nombre:** NOVALES DURÁN, MANUEL

**Departamento:** MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL

**Ubicación del despacho:** Dpto Medicina y Cirugía animal

**E-Mail:** pv1nodum@uco.es

**Teléfono:** 957218712

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---