

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura						
Código	501963					
Denominación (español)	DIAGNÓSTICO POR IMAGEN Y RADIOBIOLOGÍA					
Denominación (inglés)	DIAGNOSTIC IMAGING AND RADIOBIOLOGY					
Titulaciones	GRADO EN VETERINARIA					
Centro	FACULTAD DE VETERINARIA					
Módulo	CIENCIAS CLÍNICAS Y SANIDAD ANIMAL					
Materia	DIAGNÓSTICO POR IMAGEN Y RADIOBIOLOGÍA					
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6	Semestre	6º	
Profesorado						
Nombre		Despacho		Correo-e		
Dr. Joaquín Jiménez Frago		305		jojifra@unex.es		
Dr. Conrado Miró Rodríguez		208		cmiro@unex.es		
Dra. María Martín Cuervo		306		mariamc@unex.es		
Dr. Francisco Javier Duque Carrasco		126		javierduque@unex.es		
Área de conocimiento	Medicina y Cirugía Clínica Física Aplicada					
Departamento	Medicina Animal Física Aplicada					
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Dr. Joaquín Jiménez Frago					
Competencias/ Resultados de aprendizaje						
1. COMPETENCIAS BÁSICAS: CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.						
2. COMPETENCIAS GENERALES: CG2: La prevención, diagnóstico y tratamiento individual o colectivo, así como la lucha contra las enfermedades de los animales, sean considerados estos individualmente o en grupo, particularmente las zoonosis. CG6: Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad. CG7: Identificación de riesgos emergentes en todos los ámbitos de la profesión veterinaria						
3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1: Capacidad para divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida a otros colegas, autoridades y sociedad en general y redactar y presentar informes profesionales manteniendo la necesaria confidencialidad.						

- CT2:** Capacidad para usar herramientas informáticas y, especialmente, aquéllas que permitan buscar y gestionar la información.
- CT3:** Capacidad para comprender y utilizar el idioma inglés.
- CT4:** Capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CT5:** Capacidad para obtener asesoramiento y ayuda de profesionales.
- CT6:** Capacidad para reconocer y mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades, conservando siempre la confidencialidad necesaria.
- CT8:** Capacidad para analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
- CT9:** Capacidad para planificar y gestionar el tiempo.
- CT10:** Capacidad para buscar y gestionar la información y ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes referentes a las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
- CT11:** Capacidad para aplicar el método científico en la práctica profesional.

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE1.2.2.-** Conocimiento y aplicación de los principios de la Física y de la Química en las Ciencias de la Salud. Resolución de problemas y de casos concretos.
- CE1.2.3.-** Conocimiento de las principales técnicas experimentales y su aplicación en el ámbito Veterinario.
- CE1.6.1.-** Conocer y comprender el desarrollo morfogénico normal de los diferentes órganos, aparatos y sistemas. Saber interpretar las anomalías congénitas más frecuentes en las diferentes especies animales.
- CE1.6.2.-** Conocer la forma, la estructura y la disposición de los diferentes órganos, aparatos y sistemas así como su integración en el conjunto del organismo animal. Además, conocer y saber aplicar correctamente la nomenclatura anatómica. Saber diferenciar los órganos de las diferentes especies animales domésticas.
- CE1.6.3.-** Saber aplicar el conocimiento anatómico a otras materias, tanto preclínicas, clínicas, zootécnicas y en higiene y seguridad alimentaria.
- CE1.13.4.-** Conocer y adquirir capacidad para completar y redactar adecuadamente todos aquellos documentos de uso en la práctica veterinaria.
- CE3.2.1.-** Conocer los efectos de las radiaciones ionizantes sobre los organismos vivos y saber aplicar las medidas de radioprotección.
- CE3.2.2.-** Conocer y saber aplicar las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen en animales.

Contenidos⁶

Breve descripción del contenido

Se estudian las propiedades físicas de los diferentes sistemas de diagnóstico por imagen y sus efectos biológicos, así como conocimientos de radioprotección y principios y conceptos básicos de interpretación radiográfica y de otros sistemas de diagnóstico por imagen.

Temario de la Asignatura

BLOQUE 1: Bases físicas del DpI y Radiobiología

Denominación del **Tema 1.-** PRESENTACIÓN PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Contenidos del **Tema 1.-** Profesorado, Normativa y tipo exámenes y prácticas. Diagnóstico por imagen y radiobiología (Entorno de la Radiología).

Descripción de las actividades prácticas del **Tema 1.-** Sin prácticas

Denominación del **Tema 2.-** EL NÚCLEO. ESPECTRO DE RADIACIÓN

Contenidos del **Tema 2.-** Estructura del átomo. Unidades de masa y de energía en física atómica. Naturaleza de la radiación electromagnética, el fotón. Espectro de la radiación electromagnética. Absorción y emisión de energía.

Descripción de las actividades prácticas del **Tema 2.-** Prácticas en Laboratorio de Física

Denominación del **Tema 3.-** TÉCNICAS NO RADIOLÓGICA DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

Contenidos del **Tema 3:** Sonido, ultrasonido, técnicas diagnósticas. Radiación térmica y termografía. Resonancia magnética Nuclear.

Descripción de las actividades prácticas del **Tema 3:** Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.

Denominación del **Tema 4.-** ISÓTOPOS RADIATIVOS. SU PRODUCCIÓN

Contenidos del Tema 4.- Isótopos estables y radiactivos. Tipos de desintegración. Ley de desintegración radiactiva. Series radiactivas. Equilibrios radiactivos. Reacciones nucleares: producción de radionúclidos artificiales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 4.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 5.- INTERACCIÓN DE LAS RADIACIONES IONIZANTES CON LA MATERIA Contenidos del Tema 5.- Tipos de colisión. Interacción con partículas cargadas. Poder de frenado y alcance. Interacción de fotones. Ley general de la atenuación. Descripción de las actividades prácticas del Tema 5.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 6.- DETECTORES DE RADIACIONES IONIZANTES Y DOSIMETRÍA Contenidos del Tema 6.- Principales magnitudes y unidades radiológicas. Principios físicos de la detección. Detectores de ionización gaseosa. Otros sistemas de detección. Dosimetría y dosímetros. Descripción de las actividades prácticas del Tema 6.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 7.- RAYOS X Contenidos del Tema 7.- Producción y equipo de Rayos X. Interacción de los Rayos X. Absorción de los rayos X. Descripción de las actividades prácticas del Tema 7.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 8.- IMAGEN RADIOGRÁFICA. Radiografía sobre placa radiográfica. Radiografía digital. Técnicas especiales. Contenidos del Tema 8.- Factores que influyen en la imagen. Radioscopia. Radiografía sobre placa radiográfica. Radiografía digital. Técnicas especiales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 8.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 9.- APLICACIONES DIAGNÓSTICAS DE LOS ISÓTOPOS RADIATIVOS Contenidos del tema 9: Fundamentos. Radionúclidos y radiofármacos. Instrumentación en Medicina Nuclear. Gammacámara: aplicaciones. Tomografía SPECT y PET: aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del Tema 9.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 10.- RADIOBIOLOGÍA Contenidos del Tema 10.- Acción de los Rayos X sobre los seres vivos. Radioprotección. Clasificación de personas y de áreas. Legislación vigente. Descripción de las actividades prácticas del Tema 10.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 2: Interpretación Radiográfica
Denominación del Tema 11.- PERCEPCIÓN VISUAL E IMAGEN RADIOGRÁFICA: Contenidos del Tema 11.- Errores o inexactitudes visuales. Distorsiones de percepción. Teoría de las percepciones. Descripción de las actividades prácticas del Tema 11.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 12.- PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA 1 Contenidos del Tema 12.- Formación de la imagen radiográfica y sus condicionantes. Factores de exposición. Conceptos. Contrastes radiográficos. Descripción de las actividades prácticas del Tema 12.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 13.- PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA 2 Contenidos del Tema 13.- Registro de la imagen radiográfica. Detectores de imagen. Artefactos radiográficos. Sistemas DICOM. Descripción de las actividades prácticas del Tema 13.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 14.- PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN RADIOGRÁFICA 3 Contenidos del Tema 14.- Lectura de imágenes radiográficas. Nomenclatura. Proyecciones. El examen radiográfico paso a paso. Signos y conceptos radiográficos

Descripción de las actividades prácticas del Tema 14.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 3: Radiología ortopédica
Denominación del Tema 15.- RADIOLOGÍA ORTOPÉDICA 1 Contenidos del Tema 15.- Principios generales. Agresividad, no agresividad de la lesión ósea. Signos cicatrización de la fractura y sus complicaciones. Signos de Enfermedad degenerativa articular. Descripción de las actividades prácticas del Tema 15.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 16.- RADIOLOGÍA ORTOPÉDICA 2 Contenidos del Tema 16.- Radiología Enfermedades del desarrollo: Displasia de Cadera. Legg-Calve-Perthes. Displasia de Codo. Descripción de las actividades prácticas del Tema 16.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 17.- RADIOLOGÍA ORTOPÉDICA 3 Contenidos del Tema 17.- Radiología Enfermedades del desarrollo (cont): Osteocondrosis. Panosteitis. Hiperparatiroidismo nutricional Secundario. Hipervitaminosis A. Osteopetrosis. Osteopatía cráneo-mandibular. Osteopatía hipertrófica. Miscelánea (Condrodisplasia, Cartílago retenido, Osteodistrofia hipertrófica). Descripción de las actividades prácticas del Tema 17.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 18.- INTRODUCCIÓN RADIOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EQUINA Contenidos del Tema 18.- Consideraciones técnicas. Seguridad. Marcado. Enfermedades del desarrollo. Fracturas. Enfermedad degenerativa articular. Laminitis. Descripción de las actividades prácticas del Tema 18.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 4: Radiología esqueleto axial
Denominación del Tema 19.- RADIOLOGÍA ESQUELETO AXIAL 1 Contenidos del Tema 19.- Enfermedad Vertebral: Malformaciones vertebrales (Hemivértebras), Espondilosis. Discoespondilitis. Inestabilidad atlantoaxial y lumbosacra. Tumores vertebrales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 19.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 20.- RADIOLOGÍA ESQUELETO AXIAL 2 Contenidos del Tema 20.- Enfermedad discal: Mielografía. Patrones mielográficos. Descripción de las actividades prácticas del Tema 20.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 5: Radiología torácica
Denominación del Tema 21.- PRINCIPIOS DE RADIOLOGÍA TORÁCICA E INTERPRETACIÓN Contenidos del Tema 21.- Proyecciones y posicionamiento. Factores técnicos y criterios de calidad. Anatomía radiológica normal. Variaciones ligadas a la especie, raza y edad. Sistemática de interpretación radiológica del tórax. Descripción de las actividades prácticas del Tema 21.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 22.- RADIOLOGÍA DE LAS GRANDES VÍAS AÉREAS, MEDIASTINO, DIAFRAGMA Y ESPACIO PLEURAL Contenidos del Tema 22.- Radiología de laringe, tráquea y bronquios. Anatomía radiológica y alteraciones del mediastino. Masas y desplazamientos mediastínicos. Diafragma y hernias diafragmáticas. Cavidad pleural: derrame o efusión pleural, neumotórax y masas extrapleurales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 22.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 23.- RADIOLOGÍA TORÁCICA CARDIOVASCULAR Contenidos del Tema 23.- Anatomía radiológica cardiovascular normal. Silueta cardíaca y grandes vasos. Métodos de medida cardíaca. Semiología del reloj. Signos radiológicos de cardiomegalia. Signos de insuficiencia cardíaca izquierda, derecha y global. Principales patologías cardíacas congénitas y adquiridas. Descripción de las actividades prácticas del Tema 23.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.

Denominación del Tema 24.- RADIOLOGÍA TORÁCICA PULMONAR Contenidos del Tema 24.- Anatomía radiológica pulmonar normal. Patrones pulmonares: intersticial, alveolar, bronquial y vascular. Distribución de lesiones pulmonares. Principales enfermedades pulmonares y diagnósticos diferenciales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 24.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 25.- RADIOLOGÍA TORÁCICA AVANZADA Contenidos del Tema 25.- Tomografía computadorizada torácica. Angiografía. Indicaciones y limitaciones de las técnicas avanzadas en patología torácica. Descripción de las actividades prácticas del Tema 25.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 26.- INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA TORÁCICA Y CORRELACIÓN CLÍNICA Contenidos del Tema 26.- Interpretación integrada del tórax. Diagnóstico diferencial radiológico torácico. Correlación clínico-radiológica. Resolución sistemática de casos clínicos torácicos. Descripción de las actividades prácticas del Tema 26.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 6: Radiografía abdominal
Denominación del Tema 27.- PRINCIPIOS DE RADIOLOGÍA ABDOMINAL E INTERPRETACIÓN DEL ABDOMEN Contenidos del Tema 27.- Proyecciones y posicionamiento radiográfico abdominal. Factores técnicos y criterios de calidad radiográfica. Anatomía radiológica abdominal normal. Detalle seroso, Eje gástrico. Ángulo hepático. Efecto masa. Sistemática de interpretación radiológica abdominal. Descripción de las actividades prácticas del Tema 27.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 28.- RADIOLOGÍA PERITONEAL, RETROPERITONEAL, HÍGADO, BAZO Y PÁNCREAS Contenidos del Tema 28.- Anatomía radiológica del peritoneo y retroperitoneo. Efusión peritoneal. Neumoperitoneo. Peritonitis. Masas abdominales y desplazamientos orgánicos. Hernias abdominales. Anatomía radiológica hepatobiliar, esplénica y pancreática. Hepatomegalia y microhepatía. Alteraciones radiográficas del bazo. Masas hepáticas y esplénicas. Mineralizaciones. Alteraciones pancreáticas y cambios radiográficos asociados. Descripción de las actividades prácticas del Tema 28.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 29.- RADIOLOGÍA DEL APARATO GASTROINTESTINAL 1 Contenidos del Tema 29.- Radiología del esófago y estómago. Anatomía radiológica normal. Dilataciones, desplazamientos y obstrucciones. Cuerpos extraños. Patrones de distribución gas-líquido. Principales enfermedades esofágicas y gástricas. Estudios de contraste. Descripción de las actividades prácticas del Tema 29.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 30.- RADIOLOGÍA DEL APARATO GASTROINTESTINAL 2 Contenidos del Tema 30.- Radiología del intestino delgado y grueso. Anatomía radiológica normal. Dilataciones, desplazamientos y obstrucciones. Cuerpos extraños. Íleo paralítico. Principales enfermedades intestinales. Estudios de contraste. Descripción de las actividades prácticas del Tema 30.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 31.- RADIOLOGÍA TRACTO URINARIO SUPERIOR Contenidos del Tema 32.- Radiología normal y patológica de riñones y uréteres. Técnicas de contraste. Descripción de las actividades prácticas del Tema 33.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 32.- RADIOLOGÍA TRACTO URINARIO INFERIOR Y GENITAL Contenidos del Tema 32.- Radiología normal y patológica de vejiga, uretra, ovario, útero próstata. Técnicas de contraste. Descripción de las actividades prácticas del Tema 32.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 7: Ecografía
Denominación del Tema 33.- INTRODUCCIÓN A LA ECOGRAFÍA Contenidos del Tema 33.- Controles, Modos, Sondas, usos, parámetros técnicos. Descripción de las actividades prácticas del Tema 33.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.

Denominación del Tema 34.- ECOGRAFÍA ABDOMINAL NORMAL PEQUEÑOS ANIMALES Contenidos del Tema 34.- Sondas, ventanas y anatomía ecográfica de los órganos abdominales.. Descripción de las actividades prácticas del Tema 34.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 35.- ECOGRAFÍA ABDOMINAL PATOLÓGICA PEQUEÑOS ANIMALES Contenidos del Tema 35.- Anatomía ecográfica patológica de los órganos abdominales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 35.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 36.- ECOGRAFÍA TORÁCICA NORMAL Y PATOLÓGICA EN ÉQUIDOS Contenidos del Tema 36.- Sondas, ventanas acústicas y anatomía ecográfica normal y patológica del pulmón y pleura. Descripción de las actividades prácticas del Tema 36.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 37.- ECOGRAFÍA ABDOMINAL NORMAL EN ÉQUIDOS Contenidos del Tema 37.- Anatomía ecográfica patológica de los órganos abdominales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 37.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 38.- ECOGRAFÍA ABDOMINAL PATOLÓGICA EN ÉQUIDOS Contenidos del Tema 38.- Anatomía ecográfica patológica de los órganos abdominales. Descripción de las actividades prácticas del Tema 38.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 39.- ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN ÉQUIDOS Contenidos del Tema 39.- Sondas, abordajes y anatomía ecográfica normal y patológica de las estructuras musculoesqueléticas equinas con significación clínica. Descripción de las actividades prácticas del Tema 39.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 8: Radiología de Animales Exóticos
Denominación del Tema 40.- RADIOLOGÍA DE ANIMALES EXÓTICOS. Contenidos del Tema 40.- Radiología de quelonios, reptiles, aves y pequeños mamíferos exóticos domésticos. Descripción de las actividades prácticas del Tema 40.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Bloque 9: Imagen por Resonancia Magnética y Gammagrafía
Denominación del Tema 41.- IRM EN PEQUEÑOS ANIMALES Contenidos del Tema 41.- Neurocráneo, espinal y musculoesquelético. Descripción de las actividades prácticas del Tema 41.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 42.- IRM EN EQUIDOS Contenidos del Tema 42.- Cráneo, cervicales y musculoesquelético. Secuencias. Descripción de las actividades prácticas del Tema 42.- Actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Denominación del Tema 43.- GAMMAGRAFÍA Contenidos del Tema 43.- Sala y equipo de gammagrafía. Usos y protocolos en Pequeños animales y Équidos. Descripción de las actividades prácticas del Tema 43.- Prácticas en Laboratorio de Física y actividad clínica en el Servicio de Diagnóstico por Imagen del HCV UEx.
Temario de la asignatura (Parte práctica)
En el laboratorio de prácticas del Departamento de Física Aplicada se realizarán por parejas y dos sesiones de 1,5 horas de duración cada una, diversas prácticas de entre la relación que se acompaña: 1. Radiografía.- Propagación rectilínea de los Rayos X. 2. Blindaje de las radiaciones 3. Radiactividad natural 4. Tipos de radiaciones ionizantes 5. Atenuación de la radiación gamma con la distancia 6. Coeficientes de atenuación total de la radiación gamma por los materiales.

La siguientes prácticas clínicas hospitalarias se llevarán a cabo en las instalaciones de Cirugía y Radiología en el HCV (consultas, quirófanos, salas de exploración y hospitalización), donde los alumnos podrán seguir y participar en los actos clínicos que allí se realicen, debido a la naturaleza clínica el nº de horas por práctica y bloque es sólo aproximado:

P. 1.- La sala de Rayos X. El equipo de rayos X. Identificación y manejo del aparato de

rayos X. Radioprotección operacional. (1 horas).

P.2.- Técnica radiográfica. Realización de radiografías. Parámetros radiográficos.

Procesado de placas radiográficas. (1 horas).

P.3.- Ecografía: Ecógrafo, sondas, controles. Ecografía en équidos y/o en perro (1 hora).

P.4.- Contrastes radiográficos. En aparato digestivo y urinario. (1 horas).

P.5.- Diagnóstico radiográfico y mediante RNM en cráneo y esqueleto axial. (1 horas).

P.6.- Diagnóstico radiográfico, ecográfico y mediante RNM en esqueleto apendicular. (2 horas).

P.7.- Diagnóstico radiográfico y ecográfico en tórax. (3 horas).

P.8.- Diagnóstico radiográfico y ecográfico en abdomen. (2 horas).

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Presentación	1	1						
Bloque 1 Bases físicas del DpI y Radiobiología (Temas 2 al 10)	30,5	9		3				18,5
Bloque 2 Interpretación radiográfica (Temas 11 y 12)	6,5	2	1					3,5
Bloque 3 R.ortopédica (Temas 13 al 16)	15	4	2					9
Bloque 4 R. Esqueleto axial (Temas 17 y 18)	7,5	2	1					4,5
Bloque 5 R. Torácica (Temas 19 al 26)	28,5	8	3					17,5
Bloque 6 R. Abdominal (Temas 27 al 32)	21,5	6	2					13,5
Bloque 7	23,5	7	2					15,5

Ecografía (Temas 33 al 39)							
Bloque 8 Radiología de Animales Exóticos (Tema 40)	4	1					3
Bloque 8 IRM y Gammagrafía (Temas 41 al 43)	10	3	1				6
Evaluación **	2	2					
TOTAL ECTS	150 h.	45 h.	12 h.	3h.			90 h.

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes⁶

Clases expositivas y participativas. Actividades formativas presenciales para grupo completo. El profesor presentará conceptos, procedimientos y aplicaciones relativos a los distintos temas. Los conceptos y procedimientos se introducirán utilizando presentaciones con videoproyector. Se dispondrá del material, previamente, en el Aula Virtual AVUEX para favorecer la participación del estudiante en las clases, planteando cuestiones y resolución de problemas aplicados a la materia.

Clases Prácticas:

Prácticas de Laboratorio: En el laboratorio de Física se realizarán por parejas dos sesiones de 1,5 horas en las que se abordarán experimentalmente las bases físicas de los sistemas de diagnóstico por imagen.

Prácticas Clínicas Hospitalarias: En las instalaciones de Cirugía y Radiología en el HCV (consultas, quirófanos, salas de exploración y hospitalización) en cuatro sesiones de 3 horas, los alumnos podrán seguir y participar en los actos clínicos que allí se realicen, desde el punto de vista del diagnóstico por imagen, haciendo hincapié en los diferentes temas indicados en el programa práctico. . “Las prácticas se realizarán en la franja horaria establecida por la Facultad de Veterinaria, que aparece publicada en la página web del Centro en el siguiente enlace: <http://www.unex.es/conoce-la-ueex/centros/veterinaria/informacion-academica/horarios>”.

Trabajo dirigido. El profesor realizará actividades de dirección y orientación de un trabajo que los estudiantes realizarán en horario no presencial y de forma voluntaria.

Trabajo no presencial. Actividades realizadas por el estudiante de manera no presencial para alcanzar las competencias previstas. Además de las horas de estudio y búsqueda de datos y bibliografía en bibliotecas, Internet, etc, estas actividades podrán incluir la realización de un trabajo en grupos de 4-5 estudiantes como máximo y dirigidos por un profesor. Estos serán trabajos originales de una lista de temas propuestos o bien de propia iniciativa y acordados con el profesor.

Actividades realizadas por el estudiante de manera no presencial para alcanzar las competencias previstas. Además de las horas de estudio y búsqueda de datos y bibliografía en bibliotecas, Internet, etc, estas actividades podrán incluir la realización de un trabajo en grupos de 4-5 estudiantes como máximo y dirigidos por un profesor. Estos serán trabajos originales de una lista de temas propuestos o bien de propia iniciativa y acordados con el profesor.

Resultados de aprendizaje⁶

- Conocer el concepto de radiología y de lo que abarca el entorno de la radiología, es decir: radiología diagnóstica e intervencionista, tomografía axial computadorizada, medicina nuclear, ultrasonografía, resonancia nuclear magnética y radioterapia.
- Conocer los fundamentos de cada uno de los sistemas de diagnóstico por imagen y de los sistemas terapéuticos

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

comprendidos en el entorno de la radiología.

- Conocer el lenguaje y los términos propios utilizados en los diferentes sistemas de diagnóstico por imagen.

- Conocer la naturaleza, producción y propiedades de los Rayos X.

- Conocer los mecanismos de interacción de los Rayos X con la materia y su acción sobre los seres vivos.

- Conocer el concepto de radioprotección y la legislación vigente aplicable a las instalaciones de radiodiagnóstico veterinario.

- Conocer las bases del funcionamiento de los aparatos de Rayos X, y de los diferentes sistemas de registro de la imagen radiográfica.

- Identificar el material radiológico básico y conocer su utilización.

- Conocer la organización y equipamiento básico de una sala de Rayos X.

- Conocer los parámetros que influyen en la formación de la imagen radiográfica.

- Conocer los fundamentos del uso de medios de contraste radiográfico así como de sus posibles efectos secundarios.

- Conocer los fundamentos de la interpretación radiológica.

- Saber interpretar una ficha de solicitud de exploración radiológica.

- Saber elegir la mejor técnica radiográfica para conseguir el objetivo deseado.

Modificando adecuadamente los parámetros y proyecciones radiográficas.

- Saber calificar al paciente según su estado y aplicación de diferentes pautas de manejo en función del mismo.

- Saber aplicar las técnicas radiográficas y controlar las mismas.

- Saber analizar la imagen radiográfica, realizar diagnósticos (ciertos, probables y diferenciales).

- Saber identificar artefactos radiográficos.

- Saber elaborar y redactar informes radiográficos.

- Saber buscar, analizar e interpretar la documentación científica relacionada con la materia en las fuentes bibliográficas.

- Se contempla la posibilidad de realización de trabajo de campo (laboratorio, salidas, tomas de muestra, manejo de animales, etc) ligado a la adquisición de competencias.

Sistemas de evaluación⁶

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura (RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020):

https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/normativas/NormativaEvaluacion_20.pdf

Salvo los casos regulados en el punto siguiente de este artículo, todos los planes docentes incluirán las siguientes modalidades de evaluación:

Modalidad de evaluación continua: sistema de evaluación constituido por diversas actividades distribuidas a lo largo del semestre de docencia de una asignatura. Esta modalidad puede incluir además una prueba final, entendida esta como el conjunto de actividades de evaluación que tienen condicionada su celebración a la fecha oficial de examen para cada convocatoria.

Modalidad de evaluación global: sistema de evaluación constituido exclusivamente por una prueba final, que englobe todos los contenidos de la asignatura y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria.

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante los plazos establecidos mas adelante en este mismo artículo, para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de cada asignatura. Para ello, el profesorado gestionará estas solicitudes, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Los plazos para elegir la modalidad global serán los siguientes:

Las asignaturas con docencia en el segundo semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

El aprendizaje correspondiente a los **créditos prácticos** serán evaluados indistintamente mediante un examen práctico final en el que se desarrollará un supuesto clínico basado en casos reales, o bien mediante la asistencia y el grado de participación activa en al menos al 80% de las prácticas y esta actividad es recuperable mediante examen práctico en cualquier convocatoria.

Examen práctico correspondiente a las prácticas de Diagnóstico por Imagen y Radiobiología:

Objetivos:

Se pretende constatar la capacidad de aplicación de los conocimientos prácticos del alumno adquiridos durante la realización de las prácticas programadas, en cuanto al manejo del aparataje de rayos X, elección de parámetros, procesado de películas radiográficas, realización de radiografías con diferentes técnicas, protección radiológica, e interpretación y diagnóstico radiográfico en las especies domésticas.

Tipo de examen:

Se trata de un examen práctico, individual, público, donde se reproducen desde las distintas actividades que se deben realizar sobre un paciente de cualquier especie en la práctica radiológica (preparación propia como radiólogo, del aparataje e instrumental y la del paciente), hasta la interpretación y diagnóstico final. Puede consultar sus apuntes, libros o cualquier material de que disponga.

Criterios de valoración:

A lo largo del proceso se valorarán los siguientes aspectos (todos en su conjunto o algunos de ellos):

- comprensión de la ficha de solicitud de exploración.
- elección de la mejor técnica radiográfica para el objetivo deseado. Proyecciones.
- calificación del paciente según su estado y aplicación de distintas pautas de manejo en función del mismo.
- aplicación de las técnicas radiográficas y control de las mismas.
- conocimiento y aplicación de las normativas de protección radiológicas en uso (autoprotección y protección del paciente y ayudantes).
- conocimiento del material radiológico general y específico, así como del material a emplear según las distintas necesidades.
- descripción de la/s técnica/s a emplear y puntos críticos. Identificación.
- realización práctica de la exploración.
- análisis de la imagen obtenida, diagnósticos probable, cierto y diferencial.

Identificación de artefactos.

- lectura y análisis de otras imágenes radiográficas. Su discusión.
- conocimiento de la elaboración y redacción de informes radiográficos.

Examen escrito correspondiente a la enseñanza teórica .

Objetivos:

Se pretende constatar las capacidades del alumno en cuanto a la evaluación de sus conocimientos, comprensión de la materia y especialmente capacidad de análisis y síntesis ante el hecho concreto de la exploración radiológica como ayuda diagnóstica. Fundamentalmente se trata de atestiguar una suficiente preparación en cuanto a la capacidad de reconocimiento de imágenes patológicas frente a imágenes normales.

Tipo de examen:

Se trata de un examen escrito o cumplimentado mediante ordenador a través del campus virtual, individual, de tiempo limitado a un máximo de tres minutos por pregunta, y de 39 a 54 preguntas, por lo general, formulado mediante preguntas cortas, a veces alternadas con otras de tipo test de opciones múltiples, algunas de las cuales pueden ser preguntas enlazadas en las que puede ser necesario contestar correctamente a la primera cuestión para poder acceder al resto de cuestiones y obtener el máximo de la puntuación de la pregunta. En las preguntas prima la capacidad de análisis-síntesis por encima del mero conocimiento. El profesor que impartió la clase teórica es quien plantea las preguntas referidas a sus temas y quien se encarga de corregirlas y su posterior revisión. Una parte del examen, o todo él, puede consistir en responder a cuestiones suscitadas por imágenes proyectadas en la pantalla, que contengan patologías, instrumental, técnicas, etc.

Criterios de valoración:

La valoración del examen es global, mediante la suma de las calificaciones obtenidas en cada pregunta.

La puntuación de cada pregunta dependerá de la ponderación que se le asigne en orden a su dificultad, yendo desde su máximo establecido hasta cero puntos, considerándose el máximo la respuesta completamente correcta, disminuyéndose a medida que se encuentren errores o carencias, hasta llegar a cero puntos. No se contemplan puntuaciones negativas fuera de la propia pregunta (no afectan a la puntuación de otras) o preguntas eliminatorias. Para superar el examen teórico se precisa obtener, al menos, dos tercios de los puntos posibles, 66% de aciertos, que equivalen a un 5 (Aprobado) en la parte teórica. Se hace constar al alumnado que en los exámenes escritos los profesores de la Cátedra podrán calificar discrecionalmente con cero aquellas preguntas que contengan una o más faltas de ortografía. En algunas ocasiones de caligrafía indescifrable, el alumno será llamado a leer su examen mediante convocatoria en el tablón de anuncios. El hecho de ser sorprendido copiando en cualquiera de sus modalidades, supone la automática calificación con suspenso y cero puntos.

Queda terminantemente prohibido el uso fraudulento durante los exámenes de teléfonos móviles, agendas electrónicas (PDA), relojes o cualquier tipo de aparato que permita el almacenamiento de información y la comunicación inalámbrica oral, escrita, mediante códigos o de imágenes (WI-FI, bluetooth, intercomunicadores, y sistemas similares). La manipulación fraudulenta en cualquiera de sus formas de dicho tipo de aparatos por parte del alumnado, supone la expulsión del examen y el correspondiente suspenso.

Actividades y criterios de evaluación de la asignatura con su repercusión en la nota final:

Examen práctico o evaluación continua de la enseñanza práctica: 15% de la calificación final.

Examen teórico: 85% de la calificación final.

Para poder proceder a la suma de ambas actividades se debe tener superada individualmente cada una de ellas.

Por otra parte, y debido a que la asistencia y participación en clase, trabajos individuales o en equipo, participación en actividades clínicas fuera del horario de clase, prácticas y tutorías, son actividades voluntarias se podría recompensar hasta con un 15% de la calificación final siempre que con la suma de la nota obtenida en la evaluación de la enseñanza práctica y teórica no se haya alcanzado ya el 100%.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

Este examen constará de una parte práctica similar al examen descrito anteriormente para la recuperación de la parte práctica en la evaluación continua, y una parte teórica similar a la descrita en la evaluación continua. En este caso la evaluación teórica constituye el 60% de la nota final y la parte práctica el 40%.

Ante cualquier duda, este plan docente sigue la “*Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura*”

(https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/veterinaria/informacion-academica/normativas/NormativaEvaluacion_20.pdf).

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica del Bloque 1: Bases físicas del DpI y Radiobiología:

- J. Stein. “Isótopos Radiactivos”. Ed. Alhambra. 1978
- E. Latorre Travis, “Radiobiología Médica”. Editorial AC. 1979
- CSN, “Radiación, Dosis, efectos, Riesgos”. Consejo de Seguridad Nuclear. 1994
- X. Ortega, J. Jorba, “Las Radiaciones Ionizantes. Su utilización y Riesgos”. Ed. UPC. 1998
- V. J. Serradell y E. P. Kot, “Manual para operadores de instalaciones radiactivas”. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. 1999
- B.O.E. Decreto 783/2001. Reglamento sobre protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (B.O.E. nº 178 del 26/07/2001).

- A. Tanarro. “Radiaciones Ionizantes: Instalaciones radiactivas y de rayos X”. Ed. CIEMAT (1986).

Bibliografía complementaria del Bloque 1: Bases físicas del DpI y Radiobiología:

- J.R. Zaragoza y M. Gómez Palacios. “Física e instrumentación médicas. 2 volúmenes”. Ed. Universidad de Sevilla, 1977.
- A. Aurengo y T. Petitclerc. “Biofísica”. Mc-Graw Hill Interamericana. 2008
- A. Agut Jiménez, M.A. Sánchez-Valverde, “Radiodiagnóstico de pequeños animales”. Ed. Interamericana. 1992
- “ICRP-60”, Recomendaciones 1990 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.
- J.R. Cameron and J.G. Skofronick. “Medical Physics”. Ed. John Wiley and Sons. New York (1978).

Bibliografía básica del resto de bloques:

Gabriela S. Seiler, Donald E. Thrall

Trall’s Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology

8ª Edición. Elsevier. St.Louis,Missouri. 2025.

ISBN edición original: ISBN: 978-0-323-93235-6

Bibliografía complementaria del resto de bloques:

-Lisa M. Lavin

Radiography in Veterinary Tecnology

W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1994.

ISBN:0-7216-6686-8

-Janet A. Butler, Christopher M. Colles , Sue Dyson, Svende Kold, Paul Poulos

Clinical Radiology of the Horse

4ª Edición. John Wiley & Sons, Ltd.. 2016

LCCN 2016026160| ISBN 9781118912287 (cloth) | ISBN 9781118912263 (Adobe PDF) |

ISBN 9781118912270 (ePub)

- Ruth Dennis, Robert M Kirberger, Robert H Wrigley, Frances J Barr

Handbook of Samall Animal Radiological Differential Diagnosis

2ª Edición. W.B.Saunders. Elsevier .2008

ISBN: 9780702048791

Erik Wisner, Allison Zwingenberger

Atlas of Small Animal CT and MRI

First Ed. Wiley-Blackwell, 2015

ISBN-13: 978-1118446171

JIMÉNEZ FRAGOSO, J. (2021).

Diagnóstico por imagen de las enfermedades del aparato urinario: Radiología.

En: BARRERA CHACÓN, R. y DUQUE CARRASCO, F.J. (Coord.) Patología médica veterinaria: enfermedades del aparato urinario en el perro y el gato. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones, pp. 171-210. ISBN: 978-84-09-30812-5

<http://hdl.handle.net/10662/12818>

<https://dehesa.unex.es/server/api/core/bitstreams/7b974344-5d74-4dfe-a5e2-75547fc33b05/content>

Jessica A. Kidd, Kristina G. Lu and Michele L. Frazer

Atlas of Equine Ultrasonography

First Edition. John Wiley & Sons, Ltd. 2014

ISBN 978-0-470-65813-0

-Uri Bargai, A.B.; John W. Pharr; Joe P. Morgan.

Bovine Radiology

Iowa State University Press. Ames.(Iowa). 1989.

ISBN:0-8138-0185-0

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Material docente disponible en el Campus virtual de la asignatura.

Direcciones en Internet de interés en aspectos relacionados con el diagnóstico por imagen:

[111 Vertebral Heart Size \(VHS\) - Dr. Buchanan's Cardiology Library - VIN](#)

[Veterinary Radiology – Teaching and learning about veterinary diagnostic imaging.](#)

[Hip Dysplasia in Dogs - Orthopedic Foundation for Animals](#)

[Cranial Cruciate Ligament Rupture - 3D Animation for Veterinary Undergraduates - YouTube](#)

[Atlas del cerebro canino en IRM - Radiología Veterinaria](#)

[Canine Hip Dysplasia Presentation - YouTube](#)

[Hip Dysplasia in Dogs - YouTube](#)

[Ortolani sign hip dysplasia test in dogs - YouTube](#)

[Measuring Tibial Plateau Angle - YouTube](#)

<https://www.imaios.com/en/vet-anatomy/dog/dog-head>

[CANINE CHIARI-LIKE MALFORMATION AND SYRINGOMYELIA - syringoindepth.pdf.webloc](#)

[Syringomyelia Breeding Protocol For Cavalier King Charles Spaniels.webloc](#)

<https://www.imaios.com/es/vet-anatomy>

[Canine MRI Brain Atlas](#)

[Anatomy of the laboratory mouse: in vivo imaging atlas on a high-resolution X-ray computed tomography \(micro-CT\)](#)

<https://es.slideshare.net/slideshow/rkvv-radiographic-positioning-of-dog/43939234>

<https://www.bva.co.uk/canine-health-schemes/>

[\(172\) Canine Health Schemes - Hip Dysplasia - YouTube](#)

[\(172\) Canine Health Schemes - Elbow Dysplasia - YouTube](#)

[Tramitaciones Diagnóstico Displasia I Real CEPPA](#)

[Educational Resources, University of Georgia en Apple Books](#)