

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEÓN
(UNAN-LEÓN)**



**Proyecto Docente de
ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA VETERINARIA
previo a optar a Título de Licenciado en Medicina Veterinaria.**

Presentado por:

Br. Willy Manuel Chow Castro.

Tutores:

Dr. Salvador Climent Perís. Catedrático. Universidad de Zaragoza.

Dr. Miguel Gimeno Domínguez. Profesor Titular. Universidad de Zaragoza.

Zaragoza, España.

Diciembre, 2007.

¡A la libertad por la Universidad!

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO

1) Introducción.....	1-2
Objetivos general y específicos.....	3
2) Concepto de Anatomía y Embriología.....	4
3) Breve reseña histórica de la Anatomía y Embriología.....	4-5
4) Divisiones de la Anatomía.....	6-7
5) Divisiones de la Embriología.....	8
6) Proceso educativo de la Anatomía y Embriología Veterinarias.....	9
OBJETIVOS DE LA ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA VETERINARIA.....	9
El profesor universitario.....	10
MÉTODOS EDUCATIVOS.....	11
Clase teórica.....	11-12
Clase práctica.....	13-14
Seminarios.....	14-15
Conferencias extraordinarias.....	15
Tutorías.....	15
Medios didácticos.....	16-17
EVALUACIÓN.....	17-18
Pruebas de ensayo o respuestas libres y abiertas.....	18
Pruebas de respuestas limitadas.....	18
a) Pruebas de complementación.....	18
b) Pruebas de selección.....	18
Preguntas sobre esquemas, dibujos o fotografías.....	19
Pruebas orales.....	19-20
7) Fuentes de conocimientos y materiales docentes.....	20
Fuentes directas.....	20-21
Fuentes indirectas.....	22

a) Fuentes bibliográficas o documentales.....	22
a.1) Fuentes primarias.....	22
a.1.1) Documento primario no periódico.....	22-23
a.1.2) Documento primario periódico.....	23
a.2) Fuentes secundarias.....	24
b) Fuentes no bibliográficas.....	24
c) Fuentes informáticas.....	24
c.1) Internet.....	24
c.2) Consultas de revistas a través de Internet.....	24-26
d) Fuentes complementarias o accesorias.....	26

8) PROGRAMA DOCENTE.....27

Distribución, explicación y fundamentación del programa teórico.....	27-30
Estructuración del programa teórico.....	30
Descripción de los temas.....	30-42
Estructuración del programa práctico.....	43
Descripción de los temas.....	43-51
Plan temático.....	52-53
Temas de Anatomía Aplicada.....	54-55

9) BIBLIOGRAFÍA DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA RECOMENDADA.....55

Libros de textos básicos de Embriología.....	55-56
Libros de textos básicos de Anatomía Veterinaria.....	56-60
Libros de textos de Neuroanatomía.....	60
Libros de textos del Programa Práctico.....	60-63
Libros de textos de Anatomía Aplicada.....	63-65

10) PUBLICACIÓN DE RESULTADOS.....65-72

11) Otras direcciones Web de interés en Anatomía Veterinaria.....	72
---	----

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por concederme el Don de la Vida, Sabiduría e Inteligencia para guiarme por la vida.

A mi familia, especialmente a mi madre **Sra. Alina Castro Gutiérrez**, que me ha brindado su incondicional amor y apoyo en todo momento de mi vida.

A los Dres. José Luis Muzquiz Moracho y José Luis Alonso por su inmenso apoyo.

Al Departamento de Anatomía, Embriología y Genética Animal de la Universidad de Zaragoza, España, que es el mejor lugar para nacer profesionalmente.

A todas aquellas personas que han hecho posible, de diversas maneras, la culminación de esta bella carrera, es casi un milagro haber llegado hasta aquí. A todos ellos mi eterno agradecimiento.

“Diré a la Cámara lo que he dicho a los que componen el Gobierno:
Sólo puedo ofrecer sangre, esfuerzo, lágrimas y sudor.
Ante nosotros se alza una prueba de las más duras;
Tenemos largos meses de luchas y sufrimientos...
Y si me preguntáis cuál es nuestra meta,
Sólo puedo contestar con una palabra,
Victoria...”
Wiston Churchill.

INTRODUCCIÓN

La realidad mundial se encuentra en continuo cambio. La búsqueda y aperturas de nuevos mercados en el ámbito internacional para productos derivados de los animales y la creciente demanda de veterinarios para animales de compañía exigen cada vez mayor cualificación profesional, demanda que a su vez recae sobre las universidades y éstas, por tanto, deben garantizarlas a través de eficientes programas en las carreras universitarias que se ofertan.

Por ello, el presente proyecto docente está pensado para que en el desarrollo y aplicación del programa de las asignaturas de Anatomía y Embriología Veterinaria I y II a los estudiantes de Veterinaria se les proporcionen los datos anatómicos y los conceptos básicos que necesitan para comprender la estructura y organización funcional de los animales domésticos, asimismo la Embriología tiene un gran significado en la formación veterinaria, de modo especial en el primer curso cuando se utiliza para explicar la morfología y las relaciones entre estructuras que describe la Anatomía.

A la vez, se tratará de sentar las bases para facilitarles el estudio de posteriores asignaturas del currículum, especialmente las de carácter morfológico (Histología y Anatomía Patológica), funcional (Fisiología y Fisiopatología) o incluso Clínico (Propedéutica, Radiología, Obstetricia, etc.), cuyos procedimientos están fuertemente basados en conocimientos anatómicos. De esta manera estarán mejor capacitados para obtener y manejar la información que les proporcionen los profesores de dichas

materias con la finalidad que aprendan a resolver problemas con un sentido interdisciplinar.

El éxito de la puesta en marcha de éste proyecto docente, como el de cualquier otro que se quiera emprender, dependerá no sólo de las características propias del proyecto mismo, sino también de las circunstancias en las que habrá de desarrollarse, destacando la disponibilidad de materiales y equipos necesarios (material de disección y fijación (formol), especímenes y cámara fría para la conservación de los mismos) garantizados en tiempo y forma por la propia universidad.

OBJETIVO GENERAL

Implementar y desarrollar el área (componente curricular e investigación) de Anatomía y Embriología Veterinaria en la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-León.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Desarrollar y cumplimentar el programa docente teórico-práctico de Anatomía y Embriología Veterinaria I y II.
- 2) Crear Museo de Anatomía y Embriología y Sala de disección.
- 3) Ofertar “Cursos Opcionales” de Anatomía Aplicada.

CONCEPTO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA

Etimológicamente deriva del gr. *ana*, a través, y *tomé*, cortar. Es la ciencia que estudia la forma, estructuras y organización de los seres vivos adultos normales, mientras que la Embriología (del gr. *év*, en, dentro, *bryo*, brotar y */logos*, tratado) estudia su desarrollo ontogénico, entendiendo por tal término el estudio de la generación de los seres vivos, desde un punto de vista dinámico; y los procesos que ocurren desde su inicio hasta el desarrollo completo del individuo, incluyendo también la forma, estructuras y organización del nuevo ser en todas sus fases por las que atraviesa, las causas y mecanismos, tanto del desarrollo normal como de las anomalías congénitas. Entre ambas abarcan todo el ciclo vital.

Sin embargo, su estudio no se limita únicamente a aspectos puramente morfológicos y estructurales, sino que incluye aspectos funcionales. Sin embargo, el aspecto funcional está más recortado en la Anatomía. Este aspecto funcional se encuentra claramente destacado en la biomecánica del Aparato Locomotor y Neuroanatomía. Otro aspecto dinámico de Anatomía es el estudio de los cambios en la misma en razón de la edad, funciones que han sido llamadas de configuración, y que incluyen aquellos cambios orgánicos lento e irreversibles que se producen en el organismo, no relacionados con las funciones de mantenimiento que se efectúan por operaciones fisiológicas rápidas y reversibles.

En términos generales, el punto de partida de Anatomía y Embriología es morfológico, siendo macroscópico en Anatomía, mientras que será macroscópico y microscópico en Embriología, ya que la Anatomía Microscópica de células, tejidos y órganos se llama Citología e Histología.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA

La Anatomía y Embriología, al igual que cualquier otra ciencia, ha evolucionado a lo largo de la historia de acuerdo con el pensamiento biológico y filosófico del momento.

Esta evolución ha sido indiscutiblemente el mecanismo mediante el cual se ha construido el concepto y enfoque actual de estas ciencias.

La primera disección conocida fue realizada en el 500 a. De J.C. por griego llamado Alcemon. Este describía los nervios de los ojos y un canal “que va desde la boca al oído”. Dos mil años más tarde el canal fue redescubierto por Eustaquio, anatomista en Roma, dándole el nombre de “Trompa de Eustaquio”. Sin olvidar a los egipcios, persas, griegos, hindúes y otros pueblos de la antigüedad, es con Alcemon con quien empieza el verdadero discurso de la Anatomía Macroscópica, es decir, aquella que tiene como techo observacional el poder separador del ojo humano.

En la evolución histórica del concepto de Anatomía destacan, por sus grandes contribuciones al avance de la misma: Galeno, Vesalio, Harvey, Cuvier y muchos otros. En las últimas décadas han sido muchos los anatómicos veterinarios cuya labor es muy reconocida. Señalamos a este respecto nombres tan conocidos como Sisson, Grossman, Getty, Nickel, Miller, Evans, Christensen, Habel, Barone, Budras, Sack, Constantinescu, Wensing, De la Hunta, Denoix, König, Popesko, Schaller, Climent, etc., cuyos tratados de Anatomía Veterinaria son fuente constante de enseñanza de esta disciplina en la actualidad.

La historia de la Embriología es tan antigua como la de la Anatomía, pero las dificultades que encierra su estudio determinaron que su auténtico desarrollo científico haya tenido lugar en tiempos mucho más recientes, aunque a una gran velocidad. En la historia de la Embriología destacan por sus estudios y contribuciones: Aristóteles (hipótesis epigenetista), Hipócrates (hipótesis preformista), Wolff, Spallanzani y muchos otros más recientemente.

Un efecto derivado de la amplitud conceptual de Embriología y de su orientación hacia mecanismos generales es su proximidad a campos muy importantes del conocimiento científico actual, como Genética, Biología Celular, Bioquímica, Reproducción y Oncología.

DIVISIONES DE LA ANATOMÍA

Los fines, principalmente clínicos, en la enseñanza de Anatomía y Embriología Veterinaria han originado una serie de términos para designar porciones concretas de la disciplina o métodos de su estudio. Sin embargo, deben concebirse como una unidad y sus divisiones en ramas no deben ser estrictas, considerando que el primer calificativo de nuestra disciplina ha de ser únicamente “Veterinaria”, ya que este es el fin último de su enseñanza en nuestro caso. La utilización de sus divisiones debe perseguir una optimización a la profesión veterinaria y facilitar la labor docente, no producir una división real de la disciplina en parcelas separadas.

Como ciencia morfológica, la Anatomía Veterinaria debe en principio describir. Por ello, debemos incluir un importante contenido de Anatomía Descriptiva.

Debido a que el interés de la profesión veterinaria se extiende a varias especies animales, es muy interesante considerar dentro de la Anatomía Veterinaria un cierto contenido de Anatomía Comparada. Esta rama de la Anatomía estudia las características anatómicas de varias especies a la vez, demostrando similitudes y diferencias entre ellas, por lo que es muy interesante en un doble sentido.

Así podemos considerar:

Anatomía Topográfica: basada en un estudio fundamentalmente morfológico de las diversas regiones corporales del organismo animal y sus relaciones. Sus ventajas son evidentes, dando datos sobre la situación, proyección externa y relaciones de un determinado órgano o el contenido de una región corporal concreta, aporta conocimientos muy útiles para la cirugía o para la exploración clínica.

Anatomía Sistemática: utiliza como unidades anatómicas los sistemas orgánicos, entendiendo por tales, conjuntos de órganos con una función principal común. Utiliza, por tanto, un criterio fundamentalmente funcional para el estudio de la Anatomía. Sus

aplicaciones prácticas también son evidentes y distintas de la anterior: Fisiología, Patología médica, etc.

Existen otros dos términos muy relacionados con los anteriores y de difusión amplia en las **Ciencias Médicas**:

- **Anatomía Quirúrgica:** utilizando un criterio regional, adapta la Anatomía Topográfica a la práctica quirúrgica, estudiando las vías de acceso a los órganos y sus relaciones topográficas.
- **Anatomía Funcional:** más relacionada con la Anatomía Sistemática, estudia las relaciones inmediatas entre la morfología y función.

Existe además, otro término que resulta del máximo interés en la profesión veterinaria: **Anatomía Aplicada**. De aparición moderna, inicialmente deriva de forma directa de la Anatomía Topográfica, pero incluyendo conocimientos de otras ramas con la idea central de complementar la Anatomía Descriptiva y Comparada con datos de aplicación clínica, médica, quirúrgica o de otro tipo, como por ejemplo la inspección de canales. Existe un término similar, pero no idéntico: **Anatomía Clínica**. Con la intención de no omitir información relevante para estas profesiones, se ha adaptado la asignatura para aplicarla directamente a la clínica tratando de aplicar los principios anatómicos en la solución de los problemas clínicos.

Anatomía de Superficie: estudia la Anatomía de las superficies corporales externas, incluyendo datos de proyección. Localiza así puntos de referencias anatómicos de la superficie corporal que se identifican por observación directa o por palpación. Es de utilidad en múltiples campos como la Producción animal, Propedéutica o las Patologías Médica y Quirúrgica.

En relación con diferentes métodos de exploración clínica, existen diferentes ramas cuya definición se basa en la técnica empleada para su estudio, que también se pueden

englobar en **Anatomía Instrumental**; tal es el caso de la **Anatomía Radiológica**, la **Anatomía Endoscópica** y **Anatomía Tomográfica**. En relación con esta última, aunque existían publicaciones anteriores de la Anatomía de secciones corporales realizadas por congelación, sus fines principales eran fundamentalmente topográficos, actualmente se utiliza esta misma técnica junto con tomografías axiales o resonancia magnética para elaborar atlas de estas técnicas cada vez más importantes en la práctica clínica en los países desarrollados.

DIVISIONES DE LA EMBRIOLOGÍA

Con criterios didácticos podemos diferenciar dos grandes apartados comúnmente utilizados en la práctica docente:

- **Embriología General:** dedicada al estudio descriptivo y experimental de los procesos generales del desarrollo, incluyendo la gametogénesis, fertilización, blastulación y gastrulación, además de los procesos generales de la organogénesis, desarrollo fetal, membranas embrionarias, placentación y generalidades de las malformaciones congénitas.
- **Embriología Especial:** dedicada al estudio descriptivo y experimental del desarrollo concreto de cada órgano, aparato y sistema orgánicos y de sus malformaciones.

Aunque se suele incluir en la última, podríamos considerar separadamente las **Malformaciones Congénitas** o **Teratología**, calificándola de la misma forma descriptiva y experimental, general y especial, sin embargo, habitualmente sus contenidos se encuentran ya dentro de otras ramas de la Embriología, excepto a niveles muy especializados.

PROCESO EDUCATIVO DE LA ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA VETERINARIA

A) OBJETIVOS DE LA ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA VETERINARIA

Los objetivos de la Anatomía Veterinaria consisten en:

- 1) Adquirir nomenclatura científica, profesional y habilidad manual para aplicación en posteriores prácticas médico-quirúrgicas.
- 2) Servir como base para estudiar otras materias clínicas o preclínicas
- 3) Correlacionar los datos morfológicos con los funcionales como parte básica para el estudio y diagnóstico de cualquier circunstancia clínica.
- 4) Desarrollar habilidad de comunicación, observación y, por tanto, para el incremento de su capacidad crítica.

La Anatomía adopta diversas formas de apreciación, de las que la primera es la Descriptiva con un carácter sistemático; la segunda consiste en el tratamiento comparado de las estructuras junto con sus relaciones topográficas; y, finalmente, se ocupa de los aspectos aplicados que tales conocimientos confieren en las distintas proyecciones que la Anatomía tiene hacia otras ciencias.

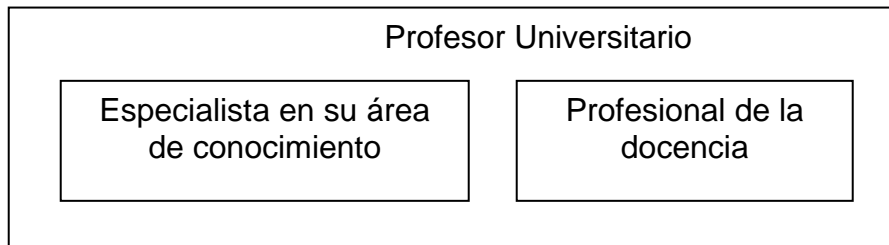
Los **objetivos de la Embriología Veterinaria** consisten en:

- 1) Comprender la organización del animal vivo a lo largo de su ciclo vital, así como para la interrelación de las múltiples estructuras que estudian el resto de las disciplinas de la Anatomía.
- 2) Conocer la historia ontogénica de todos los animales, especialmente los domésticos, desde la fecundación hasta el nacimiento.

- 3) Comprender las anomalías que presentan los neonatos, así como su posible etiología y sus posibles consecuencias
- 4) Adquirir una base lo suficientemente sólida como para poder desenvolverse con más facilidad ante otras materias.

B) EL PROFESOR UNIVERSITARIO

Existen diversas aproximaciones a la idea del profesor universitario.



Esta doble faceta implica formación, experiencia y profesionalidad, tanto en el área de conocimiento de que se trate, como en las técnicas y métodos docentes. Con esto, no cabe duda de que el trabajo del profesor universitario es una labor compleja.

Finalmente, no debemos olvidar la evaluación del profesor que consiste en suscitar en el docente la necesidad de autoperfeccionamiento. Se trata pues de evaluar los resultados de la enseñanza y, por consiguiente, de aceptar, con estos no son buenos, que la docencia no es correcta. La evaluación del profesor puede hacerse de diferentes maneras. Una autoevaluación consiste en la comparación de los objetivos de enseñanza propuestos y los resultados obtenidos. También puede existir una evaluación directa por parte de los estudiantes.

C) MÉTODOS EDUCATIVOS

Existe una gran diversidad de métodos docentes, y cada uno de ellos es válido en ciertas situaciones de aprendizaje para proporcionar a los estudiantes cierto tipo de conocimiento. Ningún método es válido en todas las situaciones y para cualquier tipo de conocimiento.

Desde el punto de vista del protagonismo relativo del profesor y del estudiante en el método, existe todo un rango de métodos docentes. En un extremo estarían los métodos centrados en el profesor, en los que él es el único componente activo en el proceso de transmisión de conocimiento, siendo el estudiante un sujeto pasivo. En el extremo contrario, estarían los métodos centrados en el estudiante, en los que él mismo es el que desarrolla los temas o aspectos de la asignatura, guiado por el profesor, quien le orienta, aconseja y aporta la información básica.

Los siguientes métodos educativos enumerados a continuación se aplicarán durante el desarrollo y cumplimiento de la programación docente de los componentes curriculares Anatomía y Embriología Veterinaria I y II.

1) Clase teórica

La clase teórica o magistral sigue conceptuándose como el método de elección para la transmisión del saber, pues presenta una serie de ventajas. En primer lugar, es el procedimiento más apropiado para comunicar en un tiempo limitado el máximo de conocimientos a un número importante de estudiantes y permite transmitir conocimientos básicos y actualizados. Tiene gran utilidad cuando se presenta información procedente de distintas fuentes que son de difícil acceso a los estudiantes, se ordena y organiza para facilitar la comprensión. Además, su valor está muy relacionado con la personalidad del profesor y, por lo tanto, con la aptitud e influencia que goza el docente frente a los discentes. Sin embargo, entre los aspectos negativos que presenta hay que destacar la escasa o nula participación del estudiantado.

Lamentablemente, la masificación de las universidades ha potenciado que se utilice este método de forma prioritaria.

Hay varias formas de hacer participativa una lección magistral. El profesor puede estimular la participación del estudiantado planteándoles directamente cuestiones o problemas durante el transcurso de la clase, y durante su resolución se revisan los conceptos recién explicados. También, cuando se proporciona a los estudiantes información sobre el contenido de la clase (en forma de resúmenes, fotocopias, material bibliográfico, etc.) con anterioridad a ésta, se favorece el diálogo en clase. Entre los inconvenientes hay que citar que los estudiantes pocas veces consultan los materiales docentes que se les proporciona antes de las clases, y salvo excepciones, estudian la asignatura en profundidad en las semanas que preceden al examen.

La clase teórica se desarrollará citando el nombre del tema a desarrollar y se hará una pequeña introducción del mismo; se citan las generalidades y se nombran las estructuras que lo conforman haciendo una detallada descripción de cada una de ellas así como de las estructuras auxiliares que lo conforman y dejando clara sus funciones. Posteriormente, se resaltan sus relaciones topográficas con estructuras vecinas y se estudia su Anatomía Compara en las especies domésticas, se describe su vascularización sanguínea y linfática e inervación y se concluye con las consideraciones funcionales y clínicas más sobresalientes en las diferentes especies

Además de conceptos y datos, las clases de Anatomía y Embriología necesitan un componente básico de imágenes demostrativas. En muchos casos, la utilización de dibujos en la pizarra es la mejor elección, pero esto consume mucho tiempo de la lección. Tampoco se debe presentar dibujos complicados o excesivamente detallistas.

Es importante señalar el hecho de que las clases teóricas deben estar sincronizadas, en la medida de lo posible, con las clases prácticas.

2) Clase práctica

La enseñanza práctica es la forma de aprendizaje por antonomasia de la Anatomía. Tiene una serie de ventajas indiscutibles para el estudiante: acrecienta su curiosidad natural, desarrolla facultades de observación, condiciona el gesto manual tan importante en otras asignaturas y, desde luego, tiene el valor de la iniciación metodológica a las ciencias morfológicas. La forma clásica del trabajo en Anatomía es la disección, pero no la única, también están el estudio de piezas esqueléticas y vísceras fijadas, así como presentación de cortes homolográficos y de animales vivos que son de uso corriente.

Además, los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje son prácticamente inmediatos, es decir, los objetivos se ven cumplidos a corto plazo con lo que se fomenta la autoestima del estudiante y, al mismo tiempo, éste es consciente del resultado de dicho proceso.

El estudiante es capaz de percibir una visión dinámica de los hechos que pueden aparecer fríos e impersonales en los libros de texto. La aplicación práctica de los conocimientos teóricos junto al hecho de que los grupos de docencia práctica sean menos numerosos que los de docencia teórica favorece la interacción entre profesor y estudiante.

Entre los inconvenientes de la enseñanza práctica debemos resaltar que debe estar en perfecta armonía y sincronización con la enseñanza teórica, requiere una elaboración y preparación previa, quizás más intensa que la propia clase teórica. Además, los materiales que se precisan tienen que prepararse con anterioridad y suponen un considerable trabajo. La disección es el ejemplo más representativo de ello.

Hay que considerar, por otro lado, el factor del número de estudiantes por cada grupo de prácticas como limitante a la hora de programar las clases prácticas. Los estudiantes se agrupan alrededor de un número variable de mesas, con seis

estudiantes en cada mesa y un jefe de mesa, que se encarga de dirigir la realización de la práctica en su mesa. Las sesiones de prácticas tiene entonces una duración variable entre una y dos horas, según los requerimientos de cada práctica en particular, la cual es coordinada y dirigida por el profesor que se encarga previamente de instruir y explicar la práctica a los jefes de grupo y de aclarar cuantas dudas y preguntas le formulen. En esta programación se considera muy positivo el hecho de que la relación profesor-estudiante se acentúe cada vez más a medida que avanzan las sesiones prácticas. Los jefes de mesa son susceptibles de variación al finalizar cada uno de los bloques prácticos en que se divide el programa si, a juicio del profesor responsable, no han dado un rendimiento aceptable o a propuesta de los propios estudiantes del grupo, siendo entonces sustituidos por otros estudiantes.

Es importante que los estudiantes dispongan de un guión de prácticas que les permita el adecuado seguimiento y aprovechamiento de las clases prácticas, al mismo tiempo que éste permite delimitar los conceptos que deseamos que el estudiante haya adquirido al finalizar el curso.

3) Seminario

Por seminario o debate dirigido se suele entender una sesión de intercambio de información, con preguntas y respuestas dirigidas por el profesor, que se realiza en pequeños grupos. Se trata de la forma más idónea para conseguir la integración de la docencia y la investigación.

El seminario permite tratar, con grupos reducidos de estudiantes, materias concretas que, aún entrando en el ámbito del programa de la asignatura, han de ser tratadas o completadas aparte, a causa de las circunstancias que el calendario lectivo y la masificación imponen.

Los seminarios tienen como principal ventaja proporcionar al estudiante la oportunidad de entrar en diálogo con el profesor y sus compañeros, así como la posibilidad de

plantear problemas e ideas que no tengan claras y, además, sin la estructura clásica de una clase teórica.

Las limitaciones de este tipo de aprendizaje suelen derivarse de la limitación del tiempo que se pueden dedicar a estas actividades, dada la gran intensidad de los estudios que se deben cursar a lo largo de la carrera.

4) Conferencias extraordinarias

Son un aspecto especial de instrucción didáctica, que pueden intercalarse de forma programada a lo largo del curso o bien pueden presentarse ocasionalmente. Su objetivo es desarrollar temas concretos que pueden estar o no incluidos en el contexto de la asignatura, de acuerdo con la actualidad científica o valía de las personas que las van a pronunciar.

El esquema de estas conferencias debe ser, en primer lugar una exposición oral de conocimientos, con una gran abundancia de datos y aportaciones personales, seguida de un coloquio que debe resolver dudas y fomentar el espíritu de estudio e investigador universitario.

5) Tutorías

Las tutorías consisten en la disponibilidad del profesor durante unas horas determinadas para dirigir, seguir y apoyar a los estudiantes de forma personalizada e individualizada en el estudio y asimilación de la asignatura docente, no existiendo por parte de los estudiantes, obligación alguna para participar en las clases de tutorías. Es uno de los métodos centrados en el estudiante.

Además de la limitación numérica, la realidad y la experiencia dicen que los estudiantes utilizan las clases de tutorías casi exclusivamente para resolver dudas en los días previos al examen de la asignatura.

D) MEDIOS DIDÁCTICOS

Son aquellas técnicas y objetos empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuya función consiste en facilitar y dirigir el encuentro entre los contenidos y el estudiante. Es preciso mejorar las técnicas de comunicación para que los medios empleados sean cada vez más útiles.

Existen muchos medios didácticos como los documentos escritos, libros y los apuntes personales.

Sin embargo, en los últimos años se ha producido un espectacular avance de los medios audiovisuales. Los métodos de enseñanza van a influir en los datos que el estudiante retiene. Así, si se emplean métodos exclusivamente orales, tres días después el estudiante sólo retiene el 10 % de lo explicado, si los métodos son visuales, el 20 %, mientras que si se emplea un método combinado oral y visual, se recuerda el 65 % de lo enseñado.

Los **medios audiovisuales** empleados son muy variados e incluyen:

- Pizarra, medio más corriente y difundido para presentar escritos y dibujos.
- Transparencias expuestas con la ayuda de retroproyectores. Permiten presentar resúmenes o esquemas, con una rápida preparación y son de fácil manejo.
- Diapositivas expuestas por proyectores.
- Vídeos y películas. Son un método eficaz para mostrar determinadas técnicas (especialmente de diagnóstico por imagen) o exploraciones clínicas. Una de sus ventajas es que se puede reproducir y detener una misma imagen todas las veces que sea preciso.
- Computadoras.

En la actualidad, existen programas que pueden ser empleados como autoaprendizaje y autoevaluación de los estudiantes. La aparición de la red internet ha supuesto una verdadera revolución en este campo. No obstante, deben complementar el proceso educativo, pero no pueden sustituir el aprendizaje derivado del contacto entre profesor y estudiante.

El aprendizaje de materias que requieren la interpretación de imágenes, tales como Anatomía y Embriología, puede ser facilitado por el acceso a bases de imágenes. Las posibilidades de los sistemas multimedia interactivos (sistemas de información que integran medios como el texto, gráficos, animación, sonido y vídeos en un solo entorno de trabajo) como herramienta docentes son muy amplias.

E) EVALUACIÓN

Evaluar significa obtener información útil que permita emitir juicios, que a su vez son la base para la toma de decisiones. Esto es lo que se denomina “evaluación formativa”. Mediante la evaluación el profesor conoce cómo se ha desarrollado el proceso educativo, detecta sus puntos fuertes y débiles, y toma las decisiones pertinentes para mejorar o rectificar aquellos aspectos que sean necesarios. La evaluación indica si se ha alcanzado el objetivo fundamental del proceso educativo, es decir, si se ha producido el aprendizaje de los estudiantes, y en caso contrario, las causas y las posibilidades de modificación de la instrucción

La evaluación por su complejidad debe abarcar una serie de características de distinta índole, con el fin de que sea informativa y permita al profesor tomar las decisiones que sean necesarias. En resumen, el modelo ideal de evaluación es el que se centra en los siguientes aspectos:

- Evaluación al servicio del aprendizaje
- Enfoque multiobjetivo y multiestratégico
- Utilización de evaluación previa, continuada y formativa

- Retroalimentación del proceso de enseñanza, en todos sus componentes en función del resultado de la evaluación

Para realizar una evaluación correcta es necesario tener especial cuidado en la elección del tipo de examen.

Las siguientes tipos de evaluaciones que se enumeran a continuación serán aplicados en a evaluación de los Componentes curriculares de Anatomía y Embriología Veterinaria I y II.

1) Pruebas de ensayo o respuesta libre y abierta. En este tipo de pruebas se plantea al estudiante una cuestión que debe desarrollar con libertad. Ofrece la ventaja de que permite conocer si el estudiante es capaz de organizar y estructurar la información sobre un tema. Pero tiene el inconveniente de que en ocasiones su calificación es complicada y puede no ser completamente objetiva. A la hora de corregir estas pruebas conviene tener claro los conceptos relevantes que deben aparecer, su importancia relativa y distribuir la calificación de modo acorde. Su aplicación será limitada.

2) Pruebas de respuesta limitada. Al contrario que en las anteriores, en éstas las formas y contenidos de las respuestas está restringida. El aprendizaje del estudiante queda definido con precisión y brevedad. Son muy fáciles de valorar y la objetividad y fiabilidad están aseguradas, razón por la cuál serán las más frecuentemente utilizadas.

Pueden ser a su vez de distintos tipos:

a) Pruebas de complementación, en las que el estudiante debe responder de modo claro y conciso a la información que se le solicita.

b) Pruebas de selección, en las que el estudiante escoge la respuesta correcta de entre un conjunto de respuestas predeterminadas. Ejemplos de este tipo son las pruebas verdadero-falsas, de emparejamiento o las de elección múltiple.

3) Preguntas sobre esquemas, dibujos o fotografías, que resultan interesante como complemento para recabar información topográfica o comparada, además de incluir la necesidad de reconocer estructuras concretas, escribir el nombre de estructuras señaladas, o dibujar sobre él la situación y volumen de cierto órgano, el trayecto de cierto nervio, etc., es un tipo de cuestión dirigido directamente a las imágenes mentales que tiene el estudiante. Al solicitarse términos anatómicos, diferenciación de especies y localizaciones precisas no suele plantear ningún problema especial. También este tipo de evaluación será frecuentemente utilizada,

4) Pruebas orales. Existen limitaciones que supone su aplicación cuando el número de estudiantes es elevado, y por el número de factores que interfiere en la evaluación del aprendizaje (nerviosismo del estudiante, estado de ánimo, etc.). Sin embargo, su utilidad se basa en el contacto directo entre el profesor y estudiante, que permite identificar las dificultades individuales, el grado de afianzamiento de los conocimientos, capacidad de comunicación, resolución de problemas, etc.

La alternativa que proponemos es la realización de dos exámenes parciales y uno final de la asignatura Anatomía y Embriología Veterinaria I y II.

En relación a su formato concreto, los exámenes teóricos que proponemos consisten en dos tipos de cuestiones que se desarrollan por escrito. Una primera parte consisten en 15-20 preguntas de elección múltiple con tres o cuatro posibles respuesta (opcionalmente una pregunta larga para desarrollar) y uno o dos esquemas finales.

Tratando de buscar objetividad en los exámenes prácticos, el sistema que proponemos consiste en preguntas de elección múltiple (de identificación de estructuras, órganos, especies de procedencia y datos adicionales de cualquier tipo), que se expone en un material común para un grupo amplio de estudiantes, señalado con una numeración correlativa. De esta manera, se marcan uno o varios detalles de cada pieza o disección con un número y el estudiante procede a identificarla y escoger la opción correcta; cada examen tiene 25 (este número puede ser variable) preguntas con sus números

que identifican las estructuras correspondientes. Todos los estudiantes de cada turno pasan por la misma serie de preguntas, de manera que el examen es idéntico para cada grupo. Por medio de señalizaciones en diversas formas (banderitas, adhesivos, flechas, hilos de colores...), es posible señalar prácticamente todos los detalles de un hueso, una articulación, un órgano, una preparación anatómica o una radiografía. Se aprobará dicho examen con un mínimo de 15 respuestas correctas.

El porcentaje de conocimientos necesarios para superar cada prueba es de 60 % de la información total requerida. Todos los exámenes parciales, tanto teóricos como prácticos, deben ser superados o recuperados en el examen final para poder aprobar la asignatura. La calificación final de la asignatura se compone en un 50 % de los exámenes teóricos y en un 50 % de los prácticos. Además, es condición indispensable aprobar el examen práctico para poder superar la asignatura semestral.

FUENTES DE CONOCIMIENTO Y MATERIALES DOCENTES

Para cualquier área de investigación o de docencia, las fuentes de información existentes suelen ser múltiples y diversas, algunas de ellas en forma de material escrito, constituyendo las fuentes bibliográficas. No obstante, cada vez son más empleadas las fuentes de información en soporte electrónico a través del que es posible obtener un gran contingente de información, así como muchos recursos didácticos.

1) Fuentes directas

De las consideradas como fuentes directas para Anatomía y Embriología, la principal de ellas es el propio organismo animal, en suma, el cadáver, bien en estado fresco o previamente fijado.

El material biológico para la disección consiste en cadáveres de las especies estudiadas, piezas anatómicas del mismo y fetos, bien como material fresco o conservado por fijación química o congelación física.

Otros métodos directos son las técnicas histológicas, necesarias especialmente para el estudio de la Embriología.

En el estudio del aparato locomotor se utilizan como materiales docentes huesos aislados, esqueletos completos o partes del mismo, articulaciones preparadas y conservadas, además de preparaciones disecadas de músculos o grupos musculares de las especies más representativas de nuestros animales domésticos, teniendo como modelo el perro.

En Esplacnología son imprescindibles los órganos aislados o bloques de órganos, conservados en formol. Las secciones de partes corporales conservadas de la misma manera son muy útiles para el conocimiento de las relaciones de los órganos en las cavidades corporales.

En Embriología, además de los embriones y fetos, como ya se ha comentado anteriormente, son muy necesarias colecciones de secciones seriadas de embriones y reconstrucciones planimétricas de los mismos.

El empleo de imágenes obtenidas mediante técnicas de diagnóstico clínico ha ido proporcionando nuevos materiales que es necesario incluir en la docencia de la Anatomía. Las radiografías, que se utilizan directamente sobre el negatoscopio, fueron las primeras imágenes que se han asentado en la Anatomía, constituyendo incluso una parcela de la misma, ya comentada, Anatomía Radiológica. Este material debe clasificarse atendiendo a las distintas especies y regiones, el cual puede utilizarse como complemento de estudio de cada región anatómica.

Finalmente, no debemos olvidar como material docente muy empleado en Anatomía y Embriología las fotografías, dibujos, esquemas, diapositivas, discos compactos con imágenes, etc.

3) Fuentes indirectas

Son aquellas que nos permiten un acceso a la información a partir de comunicaciones (de carácter no bibliográfico) y de material bibliográfico o documental; este tipo de fuentes van a permitir conocer, emplear y valorar aquellos resultados previamente obtenidos por la comunidad científica. Tradicionalmente se clasifican en dos grandes grupos: A) fuentes bibliográficas y B) fuentes no bibliográficas, recientemente debemos agregar una tercera: C) fuentes informáticas.

A) Fuentes bibliográficas o documentales

Estas fuentes suelen encontrarse en bibliotecas o hemerotecas abiertas al público, por lo que son muy accesibles al empleo por parte del profesor y, especialmente, de los estudiantes.

Las fuentes bibliográficas de la Anatomía y Embriología, son todas aquellas publicaciones científicas relativas a dicha disciplina y a otras ciencias afines a ella.

Existen dos tipos de documentos: primarios y secundarios.

A. 1) Fuentes primarias

Un documento primario es aquel que transmite información que puede considerarse como original; a su vez, pueden ser no periódicos o periódicos.

A.1.1) Documento primario no periódico

Destacan, por su mayor empleo y por ser la fuente de conocimiento más importante para la docencia, los libros.

El principal inconveniente que presentan los libros es que, dada la rapidez con que se desarrollan los avances científicos, no resulta fácil que exista una correcta actualización de conocimientos si solo se emplea este tipo de fuentes. Por este motivo, es recomendable el empleo de publicaciones periódicas que incluyen los progresos que se van produciendo día a día, como complemento al empleo de los libros.

Existen otros documentos primarios no periódicos:

- a. Enciclopedias y diccionarios.
- b. Monografías.
- c. Tesinas y tesis doctorales.
- d. Normas. Se trata de documentos aprobados por la autoridad reconocida en una materia (comités de expertos o asociaciones profesionales) que registran los resultados científicos, tecnológicos y experimentales con el fin de regular actuaciones en un campo concreto de la ciencia. A modo de ejemplo, se encargan de unificar unidades de medida, nomenclatura (por ejemplo la Nómina Anatómica Veterinaria) o terminología.

A.1.2) Documento primario periódico

La principal ventaja que presentan las fuentes bibliográficas periódicas es que en ellas se pueden incorporar casi de modo inmediato aquellas novedades, cambios y avances que se producen constantemente.

Aunque las consultas de las fuentes bibliográficas periódicas se han venido realizando en bibliotecas y hemerotecas, el amplio desarrollo de los sistemas informáticos y en estos últimos años ha facilitado los trabajos de revisión o búsqueda bibliográfica, gracias al empleo de diferentes bases de datos e internet.

A.2) Fuentes secundarias

Entre estos documentos secundarios, se incluyen catálogos de bibliotecas y los catálogos colectivos, así como todos los boletines bibliográficos, de sumarios o de abstracts. Éstos últimos son publicaciones que clasifican trabajos ya publicados en otras revistas, según el tema y los autores.

Otro tipo de fuente secundaria son las bases de datos, que se encuentran en formato CD o en la red internet. Entre otras, las de mayor utilidad en Medicina Veterinaria son las siguientes: MedLine, VetCD, BeastCD, FSTA e Iberlex.

B) Fuentes no bibliográficas

Estas fuentes están basadas en la transmisión oral de los conocimientos. Estos conocimientos se pueden adquirir mediante la asistencia o participación en conferencias, congresos, seminarios, jornadas o cursos. También se pueden conseguir mediante el intercambio de impresiones con otros profesionales, departamentos o centros y mediante la colaboración de diferentes científicos en una misma línea de trabajo.

Aquí se deben incluir las relaciones con grupos de trabajo de otros centros de docencia o investigación nacionales, extranjeros o internacionales.

C) Fuentes informáticas

C.1) Internet

C.2) Consultas de revistas a través de internet

Son muchas las revistas especializadas que actualmente presentan una edición electrónica, lo que facilita enormemente su consulta desde el propio despacho,

eliminando el soporte de papel. Muchas de estas revistas sólo permiten inicialmente el acceso al índice y resúmenes de los artículos, si bien algunas muestran el texto íntegro.

Búsquedas bibliográficas electrónicas a través de Internet: son muchos los sistemas de búsqueda bibliográfica, tales como Medline, Current Contents o FSTA (Food Science and Technology Abstracts), VetCD y BeastCD que están disponibles en internet en tiempo real. Se puede acceder a la base de datos Medline a través de la siguiente dirección: www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed (de Pubmed).

Esta dirección, además de permitirnos acceso a Medline, también nos proporciona acceso a OldMedline (pre-1966), a PredMedline (artículos que todavía no han sido completamente indexados o introducido en Medline) y a otras bases de datos.

Existe otra base de datos llamada *Uncover* (servicio Ingenta), cuya dirección es <http://uncweb.carl.org>, y que incluye específicamente revistas de veterinaria. También se puede acceder a índices de contenidos exclusivos de revistas de veterinaria con la dirección <http://www.medvet.umontreal.ca/biblio/vetjr.html>, la cual a su vez tiene un enlace con PubMed.

Para finalizar este apartado, se resume aquellas bases de datos que consideramos más importantes como fuentes de conocimiento de nuestra disciplina:

- MEDLINE. Recoge tres índices impresos: el Index Medicus, el Index to Dental Literature y el International Nursing Index, además de otras publicaciones no reflejadas en éstos. Incluye artículos de unas 3,500 publicaciones diferentes de más de 70 países. De éstas, aproximadamente dos terceras partes vienen con su resumen.
- C.A.B. ABSTRACTS. Recoge información sobre ciencias relativas a la agricultura. La Medicina Veterinaria recibe un trato especial dentro de esta base

de datos. Revisa más de 11,000 publicaciones periódicas, así como libros y otras publicaciones. Aproximadamente el 95% de las citas incluyen su resumen.

- EMBASE (EXCERPTA MEDICA). Es una de las más importantes del mundo en temas relativos a Medicina Humana.
- BIOSIS PREVIEWS. Contiene la información de *biological Abstracts*, *biological Abstracts/RRM* y *BioResearch Index*, incluye unas 9,000 publicaciones periódicas, más otras citas de libros, reuniones y patentes.
- SCISEARCH. Es una base interdisciplinar que recoge información de unas 4,500 revistas. Incluye el Science Citation Index.
- FOCUN ON: Veterinary Science & Medicine. Contiene una selección de unas 250 revistas sobre temas veterinarios.

D) Fuentes complementarias o accesorias

Entre estas fuentes destacaremos aquellas que nos acercan al conocimiento del organismo normal tanto desde el punto de vista estructural y morfológico como funcional (Histología y Fisiología). Incluimos también aquellas asignaturas clínicas (Cirugía, Radiología, Patología Médica, Inspección de Alimentos) que nos permiten desarrollar una Anatomía Aplicada y Clínica.

Por último, como fuentes útiles para el conocimiento tanto científico como instrumental, citaremos asignaturas básicas como son las matemáticas, biología, física y química.

PROGRAMA DOCENTE

DISTRIBUCIÓN, EXPLICACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS.

En la primera lección se explican las **Generalidades sobre la Anatomía**, su concepto contenido, sus métodos de estudio, etc., también se definen aquellos términos anatómicos de uso general y se inicia al estudiante en la nomenclatura apropiada para la descripción de la posición anatómica del animal.

En los temas 2 al 8 se estudia la **Embriología General**, donde se explican los conceptos generales de la Embriología y las fases previas al desarrollo ontogénico: espermatogénesis, ovogénesis y fecundación. Después se ponen de manifiesto los diferentes períodos del desarrollo ontogénico: período germinal, período embrionario y período fetal.

De aquí en adelante, en cada aparato y sistema estudiado se inicia con la Anatomía Descriptiva y Topográfica y Embriología Especial inherente a cada uno de ellos.

En los temas 9 al 31 se explica el **Aparato Locomotor**. Dentro de éste se inicia con la Filogenia y Ontogenia del Aparato Locomotor, seguidamente estudiamos el esqueleto, los músculos, las articulaciones, elementos éstos derivados de los somitos, notocorda y de la somatopleura. También se estudian las estructuras vasculares y nerviosas a las que están relacionadas funcionalmente. El esqueleto de la cabeza y su musculatura son tratados en la Esplacnología, ya que, aunque desde un punto de vista ontogénico son, en parte, derivados de los somitos preóticos y de la placa precordial (continuación de la notocorda en el polo cefálico), el resto de las estructuras óseas y musculares de la cabeza derivarán del mesodermo de los arcos viscerales.

La distribución de los temas dentro del Aparato Locomotor es la siguiente: en los temas 9 a 11 se establece una clasificación general del Aparato Locomotor. Se discuten las

generalidades sobre la Osteología, Artrología, Miología y la organización vascular, sanguínea y linfática de los elementos de este aparato y, también, se estudian las estructuras auxiliares del Aparato Locomotor. Las lecciones 12 al 18 se destinan a la comprensión de la región Axil. Los músculos y elementos anatómicos relacionados se describen agrupándolos según su funcionalidad. El mismo patrón se sigue para explicar el miembro torácico (temas 19 al 24) y el miembro pelviano (temas 25 al 31).

El **Sistema Circulatorio** se imparte en los temas 32 al 34. Como tal, este sistema derivará a partir de una sola hoja gastrular, en este caso el mesodermo. Las lecciones del sistema circulatorio comprenden el estudio del desarrollo del corazón, su morfología adulta y su Anatomía Comparada, así como las modificaciones al nacimiento y malformaciones congénitas. Además, se explica el desarrollo intraembrionario de los sistemas vascular sanguíneo y linfático.

La **Esplacnología** (lecciones 35 al 65), como parte de la Organografía que estudia las vísceras (del latín “viscera” plural de “viscu” órgano) contiene en el programa al Aparato Respiratorio, Aparato Digestivo, Aparato Urogenital y Sistema Endocrino. El criterio ontogénico que hemos utilizado para definir las vísceras es el siguiente: todos los órganos derivados, bien del endodermo y mesodermo (Aparatos respiratorio y digestivo), o bien de las partes intermedias del mesodermo (Aparato genitourinario) son vísceras. Los órganos del Sistema Endocrino no cumplen todos ellos los criterios anteriores, pero sin embargo, apoyándonos en la Nómina Anatómica Veterinaria, introducimos este sistema dentro de la Esplacnología.

La distribución de los temas dentro de la **Esplacnología** es la siguiente: En los dos primeros apartados (tema 35 y 36) se contemplan las generalidades sobre Esplacnología, las partes del intestino primitivo y el desarrollo de las estructuras que formarán la cabeza. Los capítulos destinados a los **Aparatos Respiratorio** (temas 37 al 40) y **Digestivo** (temas 41 al 54), **Órganos Linfoides y Hematopoyéticos** (tema 55) y **Aparato Urogenital** (temas 56 al 63) tienen estructura común, exceptuando a los órganos linfoides y hematopoyéticos. En ellos, los diferentes órganos que componen

los aparatos son estudiados en sentido cráneo caudal y siempre acompaña al estudio morfológico la explicación del desarrollo ontogénico. En el **Sistema Endocrino** (temas 64 y 65) se exponen los órganos propios del sistema endocrino: tiroides, paratiroides, hipófisis y glándulas adrenales. No se contempla la epífisis, ya que desde un punto de vista ontogénico y morfológico se encuentra íntimamente ligada al Sistema Nervioso Central. Las porciones del Sistema Endocrino situadas en otros órganos (testículo, ovarios, riñón, etc.) se explican con dichos órganos.

Al **Sistema Nervioso** se le dedica una parte importante de nuestro temario (lecciones 66 al 79) y se estudia de forma independiente (a excepción del Sistema Nervioso Periférico que se explica relacionado con las estructuras anatómicas que inerva), ya que todo él deriva embriológicamente del ectodermo. Para su exposición, partimos de la comprensión de las divisiones del Sistema Nervioso Central, así como del conocimiento de las primeras fases del desarrollo del tubo nervioso (temas 66 al 67). A continuación se realiza la explicación de sus diferentes partes, comenzando por las más sencillas morfológica y funcionalmente hablando (Médula Espinal) hasta las más complejas (Encéfalo). La forma de estudio de cada una de las porciones del Sistema Nervioso Central es siempre la misma: primero se contempla su desarrollo ontogénico para después pasar a comprender su morfología y su estructura funcional. Al final del apartado correspondiente al Sistema Nervioso, dedicamos una lección (la 79) al Sistema Nervioso Autónomo.

Los **Órganos de los Sentidos** se contemplan en los temas 80 al 85, y su forma de estudio es similar a la empleada para explicar otros órganos de nuestro programa. Se ha dado especial relevancia a los Órganos de la vista (lecciones 80 al 82) y al estatoacústico (lecciones 83 y 84), dada su importancia en la clínica de los animales domésticos. Al resto de los Órganos de los sentidos: olfato, gusto y tacto, sólo se les destina un tema, el 85.

La parte relativa a la Anatomía de los mamíferos domésticos se termina con los temas 86 y 87, donde se explica el **Sistema Tegumentario**.

Para finalizar se ha incluido un apartado dedicado a la **Anatomía de las Aves** (temas 88 al 90) explicando las diferencias en el Aparato Locomotor (en marcha y vuelo), Sistema Circulatorio, Aparatos Respiratorio, Digestivo, Urogenital y Órganos de los sentidos respecto a los mamíferos.

Con referencia al **Programa de Clases Prácticas**, no vamos a estudiar su distribución, explicación y fundamentación, pues ya hemos indicado que éste es subsidiario y complementario del programa de clases teóricas.

ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA TEÓRICO

Descripción de los Temas

Generalidades

Tema 1. Concepto de Anatomía. Objeto, contenido y finalidad de la Anatomía Veterinaria. División de la Anatomía. Métodos y técnicas de estudio. Partes y regiones del cuerpo del animal. Órganos, aparatos y sistemas. Posición anatómica. Ejes, planos y puntos de referencia de la cabeza, tronco y extremidades. Nomenclatura y terminología anatómica.

Embriología General

Tema 2. Concepto, objeto y contenido de la Embriología. Ciclo vital: fases y períodos del desarrollo ontogénico. Etapas del desarrollo prenatal: períodos germinal, embrionario y fetal. Gametogénesis: conceptos generales.

Tema 3. Ovogénesis: fases. Maduración y estructura del óvulo. Tipos de huevos. El huevo de las aves. Período germinal. Fecundación. Capacitación y descapacitación. Reacción acrosómica y penetración del espermatozoide. Activación y reacciones ovulares. Fase pronuclear, cariogamia y anfimixis. Polispermia. Partenogénesis.

Tema 4. Segmentación, morulación y blastulación. Patrón de estos procesos en las distintas clases zoológicas, con especial hincapié en mamíferos y aves. Eclosión del blastocisto. Gastrulación en vertebrados con especial hincapié en mamíferos y aves. Mapas prospectivos y territorios morfogenéticos.

Tema 5. Período embrionario u organogénico. Diferenciación de las hojas germinativas: Neurulación y formación de los esbozos u órganos primarios. Aparición de la forma del embrión. Derivados de las tres hojas germinativas: ectoblasto, mesoblasto y endoblasto.

Tema 6. Conceptos y mecanismos del desarrollo: diferenciación celular, crecimiento, emigración celular y movimientos morfogenéticos, adhesividad y afinidad celular, muerte celular. Control y regulación genética del desarrollo ontogénico. Transgénesis. Fecundación *in vitro*. Transferencia de embriones. Manipulación del blastocisto.

Tema 7. Nidación o implantación embrionaria. Anejos embrionarios: Amnios, Alantoides, Vesícula vitelina y Corion. Circulación sanguínea y extraembrionaria.

Temas 8. Placentación. Clasificaciones histológicas y anatómica de la placenta. Placentas deciduas y adeciduas. Cordón umbilical y saco coriónico. Evolución y características del saco coriónico en las diferentes especies domésticas.

Anatomía Descriptiva y Topográfica y Embriología Especial

Aparato Locomotor

Tema 9. Definición y partes del aparato locomotor. Filogenia y Ontogenia del aparato locomotor. Osteología: Osteogénesis. Clasificación de los huesos. Organización estructural ósea. Biomecánica ósea.

Tema 10. Artrología: Artrogénesis. Articulaciones: clasificación y elementos constituyentes de las articulaciones. Ligamento. Biomecánica articular.

Tema 11. Miología: Miogénesis. Músculos: tipos y clasificación. Organización estructural el músculo estriado esquelético. Estructuras auxiliares del aparato locomotor: fascias, vainas fibrosas y trócleas musculares, bolsas y vainas sinoviales, cuerpos adiposos.

Región Axil

Tema 12. Columna vertebral o raquis: Ontogenia. Regionalización y fórmulas vertebrales. Articulaciones de la columna vertebral. Ligamentos. Anatomía Comparada de la columna vertebral: biomecánica y estudio de conjunto. Deformaciones y anomalías congénitas.

Tema 13. Músculos autóctonos de la columna vertebral: clasificación. Músculos del tracto medial: descripción y estudio comparado. Músculos del tracto lateral: descripción y estudio comparado. Músculos de la cola.

Tema 14. Músculos ventrales del cuello: clasificación y descripción. Estudio comparado de los componentes del grupo recto o hiodeo. Fascias del cuello. Estudio topográfico del cuello.

Tema 15. Tórax: Ontogenia. Caja o cavidad torácica. Malformaciones congénitas de las costillas y el esternón. Articulaciones del tórax: biomecánica. Músculos del tórax. Estudio comparado de los músculos y del tórax óseo en conjunto. Músculo diafragma: Ontogenia y descripción. Estudio comparado.

Tema 16. Músculos del abdomen: clasificación y descripción. Ligamento inguinal. Trayecto o canal inguinal. Anatomía Comparada.

Tema 17. Vascularización del cuello, tronco y cola. Grandes vasos: Aorta, Cavas y sus ramas. Sistema de la vena ácigos. Linfocentros y vasos linfáticos: conducto torácico y cisterna del quilo.

Tema 18. Inervación del cuello, tronco y cola. Composición de los nervios raquídeos y diferencias entre los distintos niveles. Aplicaciones topográficas.

Miembro Torácico.

Tema 19. Ontogenia y Filogenia de los miembros: análisis causal. Anomalías congénitas. Partes y regiones del miembro torácico. Músculos fijadores de la escápula: clasificación y descripción. Estudio comparado.

Tema 20. Articulación escápulo-humeral. Músculos motores del húmero: clasificación. Anteversores del húmero. Estudio comparado. Músculos retroversores del húmero y músculos pectorales. Estudio comparado.

Tema 21. Articulación del codo. Articulaciones radiocubitales. Músculos motores de la articulación del codo: clasificación y descripción. Estudio comparado.

Tema 22. Articulaciones del carpo, metacarpo-falángicas e interfalángicas proximal y distal. Estudio comparado. Músculos el antebrazo: clasificación y descripción. Estudio comparado.

Tema 23. Músculos de la mano de los animales domésticos. Inervación del miembro torácico: Plexo braquial. Ramas colaterales y terminales. Estudio comparado.

Tema 24. Vascularización del miembro torácico: arterias, venas y linfáticos. Fascias y sinoviales del miembro torácico. Estudio comparado.

Miembro Pelviano

Tema 25. Miembro pelviano: generalidades. Cintura pélvica. Articulación sacroilíaca y sínfisis pelviana. Articulación coxofemoral. Estudio comparado. Músculos motores del fémur: clasificación. Músculos anteriores y mediales. Estudio comparado.

Tema 26. Músculos posteriores y laterales. Músculos de la región glútea. Estudio comparado.

Tema 27. Articulación de la rodilla. Articulaciones tibioperoneas. Articulaciones del autópodo pelviano. Músculos motores de la articulación de la rodilla: clasificación y descripción.

Tema 28. Músculos de la pierna: clasificación. Anatomía comparada de los músculos de la pierna y del pie.

Tema 29. Inervación del miembro pelviano. Plexo lumbosacro: ramas colaterales y terminales. Estudio comparado.

Tema 30. Vascularización del miembro pelviano: arterias, venas y linfáticos. Estudio comparado. Fascias y sinoviales del miembro pelviano.

Tema 31. Estructuras elásticas, amortiguadoras y córneas de las extremidades. Anatomía comparada. Uña, unguícula y úngula. Casco de los équidos: morfología y organización estructural. Funcionalidad estática y dinámica de las extremidades.

Sistema Circulatorio o Aparato Cardiovascular

Tema 32. Generalidades. Ontogenia y Filogenia del corazón. Modificaciones al nacimiento. Anomalías congénitas.

Tema 33. Corazón adulto. Pericardio. Organización estructural del corazón. Formaciones fibrosas y membranosas, miocardio y sistema cardionector. Cavidades, orificios y válvulas. Relaciones del corazón con el tórax.

Tema 34. Vascularización e inervación del corazón. Anatomía Comparada del corazón y de los grandes vasos arteriales y venosos. Sistema circulatorio linfático: vasos linfáticos y circulación linfática.

Esplacnología

Tema 35. Generalidades. Ontogenia: Intestinos anterior, medio y posterior. Celoma y cavidades corporales derivadas. Derivados de la porción craneal del intestino anterior: bolsas faríngeas. Hendiduras branquiales y arcos viscerales. Desarrollo de la lengua y de la glándula tiroides. Malformaciones congénitas.

Tema 36. Esplacnocráneo y neurocráneo: ontogenia. Desarrollo facial. Cavidades bucal y nasal, paladar y coanas. Malformaciones congénitas.

Aparato Respiratorio

Tema 37. Desarrollo del aparato respiratorio y de la pleura. Anomalías congénitas. Fosas nasales y senos paranasales. Anatomía comparada. Órgano vomeronasal. Nasofaringe.

Tema 38. Laringe: Cartílagos, ligamentos y músculos. Anatomía comparada. Vascularización e inervación. Cavidad y mucosa laríngeas. Estudio comparado.

Tema 39. Tráquea y pulmones: árbol bronquial y porción respiratoria. Vascularización funcional, nutricia y linfática. Inervación.

Tema 40. Anatomía comparada de la tráquea y de los pulmones. Pleura y cavidades pleurales. Mediastino. Topografía de la región torácica.

Aparato Digestivo

Tema 41. Articulación temporomandibular. Músculos masticadores: clasificación y descripción. Vascularización e inervación. Estudio comparado: relación con los hábitos alimenticios de las diferentes especies domésticas.

Tema 42. Músculos faciales: clasificación, descripción y estudio comparado. Vascularización e inervación.

Tema 43. Cavidad bucal: labios, carillos, encías, paladar duro, paladar blando y suelo de la boca. Lengua: morfología, estructura, musculatura intrínseca y extrínseca, vascularización e inervación. Anatomía comparada de la lengua.

Tema 44. Dientes: desarrollo, estructura, morfología y clasificación. Estudio comparado. Fórmula dentaria.

Tema 45. Glándulas salivares: desarrollo, clasificación, morfología, vascularización, inervación y relaciones anatómicas.

Tema 46. Faringe: estructura, partes, musculatura, vascularización e inervación. Trompa faringotimpánica y bolsas guturales. Tonsilas y otras formaciones linfoides. Relaciones anatómicas de la faringe.

Tema 47. Vascularización de la cabeza: arterias, venas y linfáticos.

Tema 48. Inervación sensitiva y motora de la cabeza: origen y distribución de los nervios craneales que participan en la inervación de las estructuras estudiadas. Nervios trigémino, facial, glossofaríngeo, vago e hipogloso. Estudio comparado.

Tema 49. Derivados de la porción caudal del intestino primitivo anterior. Esófago: desarrollo, estructura, partes, vascularización, inervación y relaciones anatómicas. Estudio comparado. Cavidad abdominal. Desarrollo del estómago, del páncreas y del peritoneo. Disposición del peritoneo: omentos mayor y menor. Bolsa omental. Foramen epiploico.

Tema 50. Estómago: clasificación. Descripción del estómago monocavitario en las especies domésticas. Vascularización e inervación. Estudio comparado de la morfología, situación y relaciones anatómicas.

Tema 51. Estómago de los rumiantes: desarrollo, morfología, situación y relaciones, vascularización e inervación. Estudio comparado.

Tema 52. Hígado y vesícula biliar: desarrollo y morfología. Organización estructural: vías biliares y vascularización nutritiva, funcional y linfática. Vena porta. Inervación. Estudio comparado de la morfología, situación y relaciones anatómicas.

Tema 53. Desarrollo de los intestinos primitivos medio y posterior. Malformaciones y anomalías congénitas del tracto intestinal. Intestino delgado: duodeno, yeyuno e íleon. Morfología y organización estructural. Situación y relaciones anatómicas. Vascularización e inervación el intestino delgado y del páncreas. Anatomía comparada. Páncreas: morfología, conductos de excreción, situación y relaciones anatómicas. Anatomía comparada.

Tema 54. Intestino grueso: ciego, colon y recto. Morfología, vascularización, inervación, situación y relaciones en las diferentes especies domésticas. Canal anal. Glándulas circumanales y glándulas del seno paraanal.

Órganos Linfoides y Hematopoyéticos

Tema 55. Bazo, timo, bolsa de Fabricio, linfocentros linfáticos y hemolinfáticos: desarrollo, morfología, organización estructural, situación y relaciones, vascularización, inervación y Anatomía comparada. Médula ósea: origen y evolución a lo largo del desarrollo.

Aparato Urogenital

Tema 56. Generalidades. Desarrollo del aparato urinario: Ontogenia y Filogenia. Malformaciones y anomalías congénitas.

Tema 57. Riñones: morfología, estructura, situación y relaciones anatómicas. Pelvis renal. Vascularización e inervación. Anatomía comparada. Uréteres, vejiga de la orina y uretra: morfología, situación y organización estructural. Relaciones anatómicas:

variaciones con respecto al sexo y a la repleción. Vascularización e inervación. Anatomía Comparada.

Tema 58. Desarrollo del aparato genital: período indiferenciado. Mecanismos determinantes del sexo. Evolución en el macho y en la hembra. Desarrollo de los genitales externos del macho y de la hembra. Mecánica del descenso testicular. Malformaciones congénitas. Hermafroditismo y otras anomalías sexuales.

Tema 59. Aparato genital del macho. Testículo, epidídimo y envolturas testiculares. Conducto deferente. Cordón espermático. Relaciones anatómicas. Estudio comparado.

Tema 60. Glándulas accesorias del aparato genital masculino: glándulas vesiculares, próstata y glándulas bulbouretrales. Morfología y estructura. Situación y relaciones anatómicas. Anatomía comparada. Pene y prepucio: morfología y organización estructural y relaciones anatómicas. Músculos al servicio del pene y del prepucio. Anatomía Comparada. Mecanismos de erección. Vascularización e inervación del aparato genital de los distintos machos domésticos.

Tema 61. Aparato genital de la hembra. Ovario: descripción, situación y relaciones anatómicas. Trompas uterinas y útero: partes de que constan y descripción en las distintas hembras domésticas. Organización estructural. Situación, medios de fijación y relaciones anatómicas del útero: modificaciones con la gestación. Anatomía comparada. Vagina, vestíbulo vaginal, vulva y clítoris. Glándulas accesorias. Vascularización e inervación del aparato genital de las distintas hembras domésticas. Anatomía comparada.

Tema 62. Periné: Fascias, músculos, vascularización e inervación. Diferencias entre sexo.

Tema 63. Glándulas mamarias: desarrollo y anomalías congénitas. Descripción en la vaca: morfología, situación, organización estructural, relaciones anatómicas, vascularización e inervación. Anatomía comparada: número y distribución de las glándulas, características del pezón y diferencias en la inervación y en las vascularizaciones sanguínea y linfática.

Sistema Endocrino

Glándulas de secreción interna

Tema 64. Tiroides y paratiroides: desarrollo, estructura, morfología, situación, relaciones, funciones, vascularización, inervación y estudio comparado. Páncreas endocrino. Glándulas adrenales: desarrollo y evolución, morfología, organización estructural, situación, relaciones, funciones, vascularización e inervación. Cuerpo carotídeo, paraganglios y sistema neuroendocrino difuso.

Tema 65. Hipófisis: desarrollo. Morfología y estructura. Situación y relaciones: conexiones neurales. Vascularización: sistema porta hipofisario. Anatomía comparada. Relación con otras glándulas endocrinas.

Sistema Nervioso

Tema 66. Generalidades. División anatómica del sistema nervioso. Evolución filogenética. Ontogenia del sistema nervioso: análisis causal. Histogénesis del sistema nervioso. Mielinización. Morfogénesis de la médula espinal. Metamerfa. Crecimiento de la médula espinal y del conducto raquídeo. Malformaciones congénitas. Morfogénesis del encéfalo: estadios de tres y cinco vesículas. Desarrollo del mielencéfalo y metencéfalo.

Tema 67. Desarrollo del mesencéfalo, diencefalo y telencéfalo. Malformaciones congénitas.

Tema 68. Desarrollo del sistema nervioso periférico y del sistema nervioso autónomo: Crestas neurales y placodas neurogénicas. Malformaciones congénitas.

Tema 69. Médula espinal. Morfología y organización estructural: sustancia blanca y sustancia gris. Cavity endimaria. Sistemas radiculares aferentes y eferentes. Aparato intrínseco de la médula espinal: médula segmentaria e intersegmentaria. Vías de asociación intersegmentaria y núcleos grises plurisegmentarios. Arcos reflejos simples y compuesto múltiple. Consideraciones funcionales.

Tema 70. Aparato de conducción de la médula espinal. Fascículos ascendentes: vías de la exterocepción, propiocepción e intracepción: terminaciones nerviosas desnudas y terminaciones encapsuladas. Fascículos descendentes: vías piramidales y extrapiramidales.

Tema 71. Topografía de la médula espinal. Meninges espinales: duramadre, aracnoides y piamadre. Vascularización. Consideraciones funcionales. Encéfalo: partes, cavidades endimarias y morfología del encéfalo. Situación en la cavidad craneal. Meninges encefálicas. Vascularización del encéfalo. Plexos coroideos. Circulación del líquido cerebroespinal.

Tema 72. Tronco del encéfalo: bulbo raquídeo, protuberancia y mesencéfalo. Morfología y organización estructural y funcional. Estructuras segmentarias del tronco del encéfalo: núcleos de origen (orígenes reales) y origen aparente de los nervios craneales.

Tema 73. Estructuras intersegmentarias y plurisegmentarias del tronco del encéfalo: formación reticular (núcleo rojo y sustancia negra), tecto mesencefálico y fascículos de asociación. Aparato de conducción del tronco del encéfalo. Consideraciones funcionales.

Tema 74. Cerebelo: morfología y organización estructural y funcional. Arquicerebelo, paleocerebelo y neocerebelo: corteza y núcleos. Conexiones neurales del cerebelo.

Tema 75. Cerebro: constitución. Paleoencéfalo: constitución y sistematización morfofuncional. Tálamo: núcleos y conexiones. Estriado y subtálamo: núcleos y conexiones. Grandes vías o fascículos que atraviesan el paleoencéfalo.

Tema 76. Hipotálamo: organización estructural y funcional. Conexiones del hipotálamo. El hipotálamo como centro secretor: relación con la hipófisis. Epitálamo: habénula y glándula pineal o epífisis. Glándula pineal: papel hormonal en la escala filogenética y conexiones. Órganos circunventriculares.

Tema 77. Neoencéfalo: constitución. Surcos y circunvoluciones cerebrales. Estudio comparado del encéfalo de los animales domésticos. Corteza cerebral: organización estructural y funcional. Arquipalio: constitución. Rinencéfalo y sistema límbico: organización estructural y funcional. Hipocampo y fórnix.

Tema 78. Neopallio: áreas sensitivas, motoras y de asociación. Fascículos de asociación: fibras intrahemisféricas y comisuras interhemisféricas e interdiencefálicas.

Tema 79. Sistema nervioso vegetativo o autónomo. Características y organización estructural y funcional del sistema nervioso autónomo. Origen central de la neurona visceral eferente general. Ganglios simpáticos y ganglios parasimpáticos.

Órganos de los Sentidos

Tema 80. Vista. Desarrollo del ojo. Globo ocular: partes. Túnica externa o fibrosa: esclerótica y córnea. Túnica media o vascular: coroides, cuerpo ciliar e iris.

Tema 81. Túnica interna o nerviosa del globo ocular: retina. Nervio óptico. Vías ópticas. Contenido transparente del globo ocular: humor acuoso, cristalino y humor vítreo.

Tema 82. Estructuras anejas del globo ocular: párpados, conjuntiva, pliegue semilunar de la conjuntiva o tercer párpado y aparato lagrimal. Músculos motores del globo

ocular. Periorbita. Vascularización e inervación del globo ocular y estructuras anejas. Anatomía comparada. Malformaciones congénitas y alteraciones de la visión.

Tema 83. Sentido estatoacústico. Desarrollo del oído. Oído interno. Vías vestibulares y cocleares.

Tema 84. Oído medio. Oído externo: cartílagos y músculos del pabellón auricular. Vascularización e inervación. Anatomía comparada.

Tema 85. Olfato y epitelio olfatorio. Vías olfativas. Sentido del gusto: papilas y botones gustativos. Vías gustativas. Sentido del tacto: estructura y localización de los corpúsculos y terminaciones táctiles.

Sistema Tegumentario

Tema 86. Piel y derivados cutáneos: desarrollo. Morfología y organización estructural de la piel. Características en las diferentes regiones corporales. Pelo y lana. Pelos táctiles glándulas cutáneas generales: sebáceas y sudoríparas. Glándulas cutáneas especiales: odoríferas, circumorales, mentonianas, cornuales, ceruminosas, carpales, metatarsianas y prepuciales. Músculos cutáneos.

Tema 87. Producciones córneas: almohadillas, casco, pezuña, uña, unguícula y cuernos. Vascularización e inervación de la piel: repaso general de las áreas de sensibilidad cutánea.

Anatomía de las Aves

Tema 88. Aparato locomotor de las aves. Función en la marcha y en el vuelo. Aparato circulatorio y respiratorio.

Tema 89. Aparato digestivo. Sistema urogenital.

Tema 90. Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Tegumento de las aves.

ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA PRÁCTICO

El programa teórico se completa con prácticas amplias y participativas donde el estudiante concreta los conocimientos adquiridos a la vez que adquiere habilidades manuales (palpación, disección, realización de suturas, inyecciones, abordajes quirúrgicos, etc.) que le aproximan a los procedimientos diagnósticos o terapéuticos que va a tener que utilizar en el ejercicio profesional.

DESCRIPCIÓN DE LOS TEMAS

Prácticas de Embriología

Práctica 1. Observación *in toto* y bajo la lupa (microscopio estereoscópico) de embriones de pollo de 24, 48 y 72 horas de incubación. Etapas de la línea primitiva, órganos primarios y adquisición de la forma de embrión.

Práctica 2. Observación *in toto* y bajo la lupa de embriones y fetos de pollo de 4, 8 y 14 días de incubación. Evolución del embrión o feto y de los anejos embrionarios: observación y disección de los distintos órganos.

Práctica 3. Observación y proyección de embriones y fetos de los mamíferos domésticos en distintas fases de desarrollo. Demostración del saco coriónico de las diferentes hembras domésticas.

Práctica 4. Proyección de cortes histológicos de embriones y órganos embrionarios de aves y mamíferos en distintos estadios de desarrollo. Observación de colecciones de embriones y fetos con malformaciones.

Práctica 5. Ídem.

Prácticas de Anatomía

Práctica 6. Nomenclatura anatómica. Osteología. Observación de los distintos tipos de huesos *in toto* y en secciones

Práctica 7. Columna vertebral o raquis: características generales. Fórmulas vertebrales. Vértebra tipo. Núcleos de osificación de las vértebras.

Práctica 8. Vértebras cervicales: descripción en équidos y estudio comparado.

Práctica 9. Vértebras torácicas: descripción en équidos y estudio comparado.

Práctica 10. Vértebras lumbares, sacras y caudales: descripción en équidos.

Práctica 11. Anatomía comparada de las vértebras lumbares, sacras y caudales.

Práctica 12. Costillas y esternón: descripción en équidos y estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 13. Anatomía radiológica de la columna vertebral en perro, gato y caballo y de las costillas y esternón en perros y gatos.

Práctica 14. Ídem.

Práctica 15. Cráneo y descripción en équidos. Huesos que contribuyen a la formación del neurocráneo y esplanocráneo. Caras dorsal, lateral, basal y nugal del cráneo.

Práctica 16. Ídem.

Práctica 17. Cavidad craneal, fosas nasales y senos paranasales (équidos).

Práctica 18. Mandíbula y hioides (équidos).

Práctica 19. Cráneo, mandíbula y hiodes del perro.

Práctica 20. Anatomía comparada del cráneo, mandíbula y hiodes.

Práctica 21. Anatomía radiológica de la cabeza del perro, gato y caballo.

Práctica 22. Ídem.

Esqueleto del Miembro Torácico

Práctica 23. Escápula: descripción en équidos y estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 24. Húmero: descripción en équidos y estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 25. Cubito y radio: descripción en perro y caballo. Estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 26. Carpo: descripción en équidos y estudio comparado. Núcleos de osificación. Observación y estudio de piezas montadas y preparadas con sus ligamentos.

Práctica 27. Metacarpo y huesos sesamoideos proximales, falanges y huesos sesamoideos distales: descripción en équidos y bóvidos. Estudio comparado. Núcleos de osificación. Observación y estudio de piezas montadas y preparadas con sus ligamentos.

Práctica 28. Ídem.

Práctica 29. Anatomía radiológica del miembro torácico del perro, gato y caballo.

Práctica 30. Ídem.

Esqueleto del Miembro Pelviano

Práctica 31. Pelvis y coxal: descripción en équidos y bóvidos. Diámetros pélvicos. Diferencias entre sexos. Núcleos de osificación. Observación y estudios de piezas montadas y preparadas con sus ligamentos. Anatomía comparada.

Práctica 32. Fémur y rótula: descripción en équidos y estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 33. Tibia y peroné: descripción en équidos y perro. Estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 34. Tarso: descripción en équidos y bóvidos. Estudio comparado. Núcleos de osificación.

Práctica 35. Metápodo y acrópodo del miembro pelviano: descripción en équidos y bóvidos. Observación y estudios de piezas montadas y preparadas con sus ligamentos. Estudio comparado. Núcleos de osificación. Diferencias entre metatarsos y metacarpos. Diferencias entre las falanges de los miembros torácicos y pelvianos.

Práctica 36. Casco, pezuña y unguícula: observación y estudio de piezas enteras y seccionadas y observación del corion en piezas previamente cocidas.

Práctica 37. Anatomía radiológica del miembro pelviano del perro, gato y caballo.

Práctica 38. Ídem.

Práctica 39. Esqueleto de las aves.

Disección

Práctica 40. Estudio de las regiones del animal y algunas referencias y puntos óseos palpables. Plano superficial, tras levantar la piel, del cuello, espalda, brazo, tórax y abdomen. Preparación y conservación de cadáveres para prácticas de disección.

Práctica 41. Disección de las regiones dorsal y lateral del cuello.

Práctica 42. Disección de las regiones de la espalda y brazo.

Práctica 43. Disección de las regiones del tórax y abdomen.

Práctica 44. Disección, tras levantar la piel, de las regiones del antebrazo y mano.

Práctica 45. Ídem.

Práctica 46. Disección de la región pectoral, plexo braquial y región del tórax subyacente a la escápula.

Práctica 47. Ídem.

Práctica 48. Disección de la región ventral y cavidad visceral del cuello.

Práctica 49. Plano superficial, tras levantar la piel, de las diferentes regiones del miembro pelviano.

Práctica 50. Disección de la región glútea y de las caras lateral y posterior del muslo.

Práctica 51. Disección de la cara anterior y medial del muslo y región inguinal.

Práctica 52. Disección de la pierna y del pie.

Esplacnología

Estudio y disección de órganos aislados y disección de las cavidades corporales.

Práctica 53. Apertura, topografía y disección de la caja torácica.

Práctica 54. Ídem.

Práctica 55. Ídem.

Práctica 56. Corazón: estudio del órgano aislado. Partes y morfología.

Práctica 57. Cavidad bucal: partes y morfología. Relación con los aparatos digestivo y respiratorio. Relación con los hábitos alimenticios en las diferentes especies domésticas.

Práctica 58. Lengua y laringe: estudio del órgano aislado.

Práctica 59. Lengua: partes y morfología. Localización y distribución de las papilas. Examen bajo la lupa (microscopio estereoscópico) de la morfología de las diferentes papilas. Musculatura intrínseca. Anatomía comparada.

Práctica 60. Laringe: partes y morfología. Disección de los ligamentos y músculos intrínsecos. Anatomía comparada.

Práctica 61. Tráquea y pulmones: estudio del órgano aislado. Morfología y lobulación pulmonar: Anatomía comparada. Apertura y disección de la tráquea y bronquios lobulares, segmentarios y subsegmentarios. Observación de las áreas de diferentes segmentos pulmonares por insuflación de los bronquios segmentarios.

Práctica 62. Plano superficial, tras levantar la piel, de la cabeza. Disección de las estructuras del plano superficial.

Práctica 63. Disección del plano profundo de la cabeza y extracción de una rama de la mandíbula.

Práctica 64. Disección de los músculos extrínsecos de la lengua y región sublingual. Disección de la región parotídea y fosa retromandibular.

Práctica 65. Ídem

Práctica 66. Estómago: estudio del órgano aislado. Estómagos monocavitarios: partes, morfología externa e interna y estudio comparado. Estómago de los rumiantes: partes, morfología externa e interna y estudio comparado.

Práctica 67. Hígado y bazo. Estudio del órgano aislado. Descripción y lobulación del hígado en las diferentes especies domésticas. Descripción y Anatomía Comparada del bazo.

Práctica 68. Apertura, topografía y disección de la cavidad abdominal. Disección del techo del abdomen.

Práctica 69. Ídem.

Práctica 70. Ídem.

Práctica 71. Riñón: estudio del órgano aislado. Estudio de la morfología externa e interna, mediante secciones transversales y longitudinales a diferentes niveles en las diferentes especies domésticas.

Práctica 72. Amputación del miembro pelviano del lado no disecado mediante sección del ligamento de la cabeza del fémur y previa disección y desinserción de los músculos motores del fémur. Recuerdo de la articulación coxofemoral y de los músculos que la mueven.

Práctica 73. Extracción del coxal: abordaje de la cavidad pélvica. Recuerdo de la articulación sacroilíaca y disección del plexo lumbosacro.

Práctica 74. Disección de la cavidad pélvica y región perineal del macho.

Práctica 75. Disección del trayecto inguinal y genitales externos del macho.

Práctica 76. Disección de la cavidad pélvica y región perineal de la hembra.

Práctica 77. Genitales masculinos: estudio del órgano aislado. Partes, morfología, disección y anatomía comparada.

Práctica 78. Genitales femeninos: estudio del órgano aislado. Partes, morfología, disección y Anatomía comparada.

Práctica 79. Anatomía de las aves: gallo y gallina. Desplumado, apertura de las cavidades torácica y abdominal y estudio topográfico de los diferentes aparatos y órganos. Disección de los principales vasos y nervios.

Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos

Práctica 80. Apertura del conducto raquídeo por laminectomía de los arcos vertebrales. Observación del espacio epidural y exposición de la médula espinal y sus meninges: topografía. Identificación de la duramadre, aracnoides y piamadre. Observación del espacio subaracnoideo, ligamentos dentados, raíces de los nervios espinales, ganglios espinales, cauda equina, raíces espinales del nervio accesorio y cisterna cerebelomedular. Sección de la médula espinal para ver su vascularización y realizar cortes a distintos niveles.

Práctica 81. Apertura de la cavidad craneal. Técnica a seguir en cada especie: líneas de sección para obtener el encéfalo intacto. Observación y exposición del encéfalo y

sus meninges: topografía. Extracción del encéfalo y observación de sus distintas partes. Identificación de los nervios craneales: origen aparente. Vascularización del encéfalo.

Práctica 82. Ídem.

Práctica 83. Descripción y disección de las diferentes partes del encéfalo. Anatomía comparada.

Práctica 84. Ídem.

Práctica 81. Estudio sobre cortes transversales teñidos (para sustancia blanca y para sustancia gris) de encéfalo y de la médula espinal.

Práctica 85. Ídem.

Práctica 86 y 87. Disección de la órbita: globo ocular y estructuras anejas. Apertura del globo ocular en las diferentes especies domésticas: estudio de sus estructuras y Anatomía Comparada.

Práctica 88. Ídem.

Práctica 89. Pabellón auricular: descripción de sus elementos y disección de sus cartílagos. Apertura y disección del oído interno, oído medio y conducto auditivo externo. Oído: estudio del órgano aislado.

PLAN TEMÁTICO
PROGRAMA TEÓRICO

Nombre de la Unidad	Horas presenciales	Horas no presenciales (Est. Indep.)	Total horas asignadas
Generalidades	1	1	2
Embriología general	7	14	21
Aparato locomotor	23	69	92
Sistema circulatorio	3	9	12
Esplacnología	2	2	4
Aparato respiratorio	4	8	12
Aparato digestivo	14	14	28
Órganos linfoides y hematopoyéticos	1	2	3
Aparato urogenital	9	18	27
Sistema endocrino	2	4	6
Sistema nervioso	14	28	42
Órganos de los sentidos	6	12	18
Sistema Tegumentario	2	2	4
Anatomía de las aves	3	6	9
Evaluación	4	0	4
Total	95	189	284

PROGRAMA PRÁCTICO

Nombre de la Unidad	Horas presenciales	Horas no presenciales (Est. Indep.)	Total horas asignadas
Osteología de Región axil, Cabeza y anatomía radiológica	17	34	51
Esqueleto Miembro torácico	8	8	16
Esqueleto Miembro Pelviano	9	9	18
Diseción aparato locomotor	13	39	52
Esplacnología	27	54	81
Sistema nervioso y Órganos de los sentidos	10	30	40
Evaluación	2	0	2
Total	86	174	260

En el estudio independiente el estudiante debe hacer una revisión bibliográfica, repaso de las clases prácticas impartidas en la sala de disección, disección del lado contralateral del espécimen asignado, observación detenida de la colección de embriones de diferentes edades, etc.

Temas y/o Seminarios de Anatomía aplicada

Esta serie de temas, se impartirán de acuerdo a la demanda de estudiantes y profesionales de Medicina Veterinaria.

Podrían considerarse una opción a impartirlos en los **“Cursos opcionales”**, en cuyo caso se ofertarán los cursos de **“Anatomía aplicada en rumiantes domésticos”** y **“Anatomía aplicada del perro”** u otro tema de interés dentro de Veterinaria y que pueden ser ofrecidos a los profesionales para una “actualización” de los conocimientos anatómicos especie-específicos.

Asimismo, son una opción a impartir en los **“Cursos de veranos”**, con su correspondiente programación práctica. Somos partidarios de la opinión de que los “Cursos de veranos” son una distorsión de la programación académica semestral de los componentes curriculares de Anatomía y Embriología I y II y que en el futuro deben de ser eliminados.

Descripción de los temas de Anatomía Aplicada

Tema 1. Datos anatomoaplicativos del cuello y dorso en los animales domésticos.

Tema 2. Datos anatomoaplicativos en relación con los objetivos clínicos y quirúrgicos de las regiones el miembro torácico en los animales domésticos.

Tema 3. Datos anatomoaplicativos en relación con los objetivos clínicos y quirúrgicos de las regiones del miembro pelviano en los animales domésticos.

Tema 4. Referencias de superficie, topográficas y de proyección en el abdomen de los animales domésticos. Aspectos aplicativos en relación las vísceras abdominales.

Tema 5. Datos anatomoaplicativos en relación a los órganos genitales externos masculinos, femeninos y la mama. Referencias anatómicas de intereses clínicos y obstétricos en los órganos intrapélvicos.

Tema 6. Aspectos anatomoaplicativos de la cabeza en los animales domésticos: bases anatómicas de las punciones anestésicas de los nervios de la cabeza. Datos de interés aplicativo en las cavidades bucal, faríngea y nasales.

Tema 7. Bases topográficas y de proyección en el tórax en las especies domésticas. Consideraciones anatomoclínicas.

BIBLIOGRAFÍA DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA RECOMENDADA

Vamos a indicar algunos de los libros de texto que creemos más adecuados para la consulta del estudiante que cursa la disciplina de Anatomía y Embriología Veterinarias, así como Anatomía Aplicada.

Libros de texto básicos de Embriología

- BALISNKY BI (1983). Introducción a la Embriología. 5^a ed. Ed. Omega. Barcelona, España.
- CARLSON BM (1990). Embriología básica de Patten. 5^a ed. Ed. Interamericana. México.
- CLIMENT S, SARASA M, DOMÍNGUEZ L, MUNIESA P, TERRADO J (1998). Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos. Conceptos básicos y datos aplicativos: Embriología general. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- DAVID G, HAEGEL P (1980). Embriología: Cuadernos prácticos. Ed. Toray-Masson. Barcelona, España.

- GILBERT S.F (1982). Biología del desarrollo. 7ª ed. Ed. Médica Panamericana. Madrid, España.
- GRASSE P (1982). Traité de Zoologie. Tome XVI: Mammifères. Fasc. VII: Embryologie. Ed. Masson. París, France.
- HOUILLON C (1976). Embriología. Ed. Omega. Barcelona, España.
- LATSHAW WK (1987). Veterinary developmental anatomy: A clinical orientated approach. Ed. BC. Decker. Toronto, Canada.
- MICHEL G. SCHWARZE E (1970).. Compendio de Anatomía Veterinaria, tomo VI, Embriología. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- MOORE KL, PERSAUD TVN (2000). Embriología básica. 6ª ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- NODEN DM, LAHUNTA A (1990). Embriología de los animales domésticos: mecanismos de desarrollo y malformaciones. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- SADLER TW, LANGMAN (1996). Embriología médica. 7ª ed. Ed. Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- SANDOVAL J (1998).. Tratado de Anatomía Veterinaria. Tomo I: Embriología. 3ª ed. Ed. Sorles. León, España.
- SCHWARTZ V (1997). Embriología animal Comparada. Ed. Omega. Barcelona, España.
- TUCHMANN-DUPLESSI H, HAEGEL P (1970). Embriología. Ed. Toray-Masson. Barcelona, España.
- WINTENBERGER-TORRES S, SEVELLEC C (1987). Atlas fo the early development of the sheep embryo (*Ovis aries*). Ed. Inra Publ. París, Francia.

Libros de texto básicos de Anatomía Veterinaria

- ADAMS DR (1988). Anatomía Canina: estudio sistémico. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- ANDERSON WD, ANDERSON BG (1994). Atlas of canine anatomy. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia, USA.

- ASHDOWN RR, DONE S (1984). Colour atlas of veterinary Anatomy, vol I, the ruminants. Ed. Bailliere. London, England.
- ASHDOWN RR, DONE S (1987). Colour atlas of veterinary Anatomy, vol I, the horse. Ed. Bailliere. London, England.
- BARONE R (1978). Anatomie comparée des Mammifères domestiques. Ed. Vigot Frères. Lyon, France.
- BARONE R (1996). Anatomie comparée des Mammifères domestiques. Tome 5: Angiologie. Ed. Vigot Frères. Lyon, France.
- BOYD JS, PATERSON C, MAY AH (1992). Atlas de Anatomía clínica canina y felina. 2ª ed. Ed. Mosby. London, England.
- BUDRAS KD, FICKE W, SALAZAR I (1989). Atlas de Anatomía del perro: libro-atlas para veterinarios y estudiantes de Anatomía veterinaria. Ed. Interamericana McGraw Hill. Madrid, España.
- CLIMENT S, Y COL (2001). Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos: Conceptos básicos y datos aplicativos. Aparato Locomotor: conceptos generales y región axil. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- CLIMENT S, Y COL (2004). Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos: Conceptos básicos y datos aplicativos. Miembro torácico y miembro pelviano. Sistema circulatorio. Esqueleto de la Cabeza. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- CLIMENT S Y COL (2005). Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos: Conceptos básicos y datos aplicativos. Aparato digestivo. Aparato urogenital. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- DE LAHUNTA A, HABEL RE (1987). Anatomía Veterinaria. Ed. Interamericana. Buenos Aires, Argentina.
- DONE SH, GODOY PC, EVANS SA, STICKLAND NC (1997). Atlas en color de Anatomía Veterinaria: el perro y el gato. Ed. Harcourt Brace. Barcelona, España.
- DYCE KM, SACK WO, WENSING CJG (1999). Anatomía veterinaria. 2ª ed. Ed. McGraw- Hill Interamericana. México.

- EVANS HE, DELAHUNTA GC (1993). *Miller's Anatomy of the dog*. 3ª ed. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- EVANS HE. DELAHUNTA A (1993). *Disección del perro*. 5ª ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- GIL J, GIMENO M, LABORDA J, NUVIALA J (1997). *Anatomía del perro. Protocolos de disección*. Ed. Masson. Barcelona, España.
- GODOY PC (1998). *Anatomía del caballo*. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- KÖNIG HE, LIEBICH H-G (2005). *Anatomía de los animales domésticos, tomo I: Aparato locomotor*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- KÖNIG HE, LIEBICH H-G (2005). *Anatomía de los animales domésticos, tomo II: Órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- KRAHMER R, SCHRÖDER L (1988). *Atlas de Anatomía de los animales domésticos*. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- McLELLAND J (1992). *Atlas en color de Anatomía de las Aves*. Ed. Interamericana McGraw-Hill. Madrid, España.
- NICKEL R. SCHUMMER A. SEIFERLE E (1983). *The Anatomy of the domestic animals. Volume I: The locomotor system of the domestic mammals*. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.
- NICKEL R. SCHUMMER A. SEIFERLE E (1979). *The Anatomy of the domestic animals. Volume II: The viscera of the domestic mammals*. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.
- NICKEL R. SCHUMMER A. SEIFERLE E (1981). *The Anatomy of the domestic animals. Volume III: The circulatory system, the skin, and the cutaneous organs of the domestic mammals*. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.
- NICKEL R. SCHUMMER A. SEIFERLE E (1984). *The Anatomy of the domestic animals. Volume IV: The nervous system, the endocrine glands, and the sensory organs of the domestic mammals*. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.
- NICKEL R. SCHUMMER A. SEIFERLE E (1977). *The Anatomy of the domestic birds. Volume V*. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.

- PAVAUX C (1978). Splachnologie, arthrologie et osteologie des mammifères domestiques. Ecole Nat Vet Toulouse. France.
- PAVAUX C (1992). A colour atlas of bovine anatomy. Ed. Wolfe. London, England.
- POPESKO P (1998). Atlas de Anatomía topográfica de los animales domésticos. Tomo I: Cabeza y Cuello. 2ª ed. Ed. Masson. Barcelona, España.
- POPESKO P (1998). Atlas de Anatomía topográfica de los animales domésticos. Tomo II: Tronco. 2ª ed. Ed. Masson. Barcelona, España.
- POPESKO P (1998). Atlas de Anatomía topográfica de los animales domésticos. Tomo III: Pelvis y Miembros. 2ª ed. Ed. Masson. Barcelona, España.
- RUBERTE, SAUTET J (1998). Atlas de Anatomía del perro y del gato 3: Abdomen, pelvis y miembro pelviano. Ed. Multimédica. Barcelona, España.
- RUBERTE, SAUTET J (1995). Atlas de Anatomía del perro y del gato 1: Cabeza y Cuello. Ed. Multimédica. Barcelona, España.
- RUBERTE, SAUTET J (1996). Atlas de Anatomía del perro y del gato 2: Tórax y Miembro torácico. Ed. Multimédica. Barcelona, España.
- SALAZAR I (1994). Anatomía práctica del ganado vacuno. Ed. Grass. Barcelona, España.
- SANDOVAL J (1998). Tratado de Anatomía veterinaria. tomo II: Aparato Locomotor. 3ª ed. Ed. Sorles. León, España.
- SANDOVAL J (2000). Tratado de Anatomía veterinaria. tomo III: Cabeza y Sistemas viscerales. 3ª ed. Ed. Sorles. León, España.
- SCHALLER O (1996). Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- SCHWARZE E, SCHROEDER L, MICHEL G (1970). Compendio de Anatomía Veterinaria. ed. Acribia. Zaragoza, España.
- SHIVELY MJ (1993). Anatomía veterinaria: básica, comparativa y clínica. Ed. El Manual Moderno. México.
- SISSON S, GROSSMAN JD (1982). Anatomía de los animales domésticos. Ed. Salvat. Barcelona, España.

- SISSON S, GROSSMAN JD (2005). Anatomía de los animales domésticos. 5ª ed. Ed. Salvat. Barcelona, España.
- VÁZQUEZ AUTÓN JM, GIL CANO F, MORENO MEDINA F, LATORRE REVIRIEGO R, RAMÍREZ ZARZOSA G (1992). Atlas en color de Anatomía Veterinaria. Volumen I: Cabeza. Universidad de Murcia. Murcia, España.
- VÁZQUEZ AUTÓN JM, RAMÍREZ ZARZOSA G, GIL CANO F, LATORRE REVIRIEGO R, MORENO MEDINA F, LÓPEZ ALBORS O, ORENES HERNÁNDEZ M, ARENCIBIA ESPINOZA A (2000). Atlas de Anatomía clínica. Perro y gato. Cavidades torácica, abdominal y pelviana. Ed. Novograf. Murcia, España.

Libros de texto de Neuroanatomía (lectura complementaria).

- AIGEL GIL, V (2002). Neuroanatomía y neurología clínica en el Perro y el Gato. Univ. Autónoma de Barcelona. Barcelona, España.
- CLIMENT S, Y COL (1998). Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos: Conceptos básicos y datos aplicativos. Sistema Nervioso Central y Órganos de los sentidos. Ed. Acribia. Zaragoza, España.

Libros de textos básicos del Programa Práctico

- ALLEN C, HAPER V (2002). Cat dissection manual. John Willer & Sons, Inc.
- ALVES FERREIRA D (2000). Atlas de dissecação do cao. Ed. McGraw-Hill. Lisboa, Portugal.
- CÁTEDRA DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA. Guiones de prácticas de Anatomía y Embriología.
- CRUZ YP (1993). Laboratory excercicies in Developmental Biology. Ed. Academic Press. San Diego, USA.
- CURREY JD (1976). Esqueletos animales. Ed. Omega. Barcelona, España.
- DALES L, GARCÍA MA (1981). Atlas osteologique des Mammifères. II: carnivores, homme. Ed. CNRS. París.

- DE VOS L, VAN GANSEN P (1981). Atlas d'embryologie des vertébrés. Ed. Masson. París.
- DOMÍNGUEZ ROEZNILLO L, GIMENO DOMÍNGUEZ M (1986). Guía ilustrada de disección del perro. Ed. Libros Pórtico. Zaragoza, España.
- EVANS HE, DELAHUNTA A (2002). Disección del perro. 5ª ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México.
- FIELD ME, TAYLOR ME (1969). An atlas of cat anatomy. Ed. Univ. Chicago Press. Chicago, USA.
- FOUST HL, GETTY R (1963). Atlas y guía de disección para el estudio de la Anatomía de los animales domésticos. Ed. Continental. México.
- GALOTA BR, GALOTTA JM (1983). Atlas fotográfico del esqueleto equino, bovino y caprino. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.
- GARRET PD (1988). Guide to ruminant anatomy based on the disecction og the goat. Ed. Iowa State University Press.
- GHETIE V, CHITESCU S, COTOFAN V, HILLEBRAND A (1981). Atlas de Anatomía de las aves domésticas. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- GIL CANO F, LATORRE REVIRIEGO R, RAMÍREZ ZARZOSA G, LÓPEZ ALBORS O, MARTÍNEZ GOMARIZ F, ORENES HERNÁNDEZ M, VÁZQUEZ AUTÓN JM (2001). Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: Aparato Locomotor. Ed. DM. Murcia, España.
- GIL CANO F, VÁQUEZ AUTÓN JM, LATORRE REVIRIEGO R, RAMÍREZ ZARZOSA G, LÓPEZ ALBORS O, MORENO MEDINA F, MARTÍNEZ GOMARIZ F, ORENES HERNÁNDEZ M, ARENCIBIA ESPINOSA A (2001). Manual de prácticas de Embriología Veterinaria. Ed. DM. Murcia, España.
- GIL CANO F, VÁQUEZ AUTÓN JM, RAMÍREZ ZARZOSA G, LATORRE REVIRIEGO R, LÓPEZ ALBORS O, ORENES HERNÁNDEZ M, MORENO MEDINA F, ARENCIBIA ESPINOSA A, GONZÁLEZ ROMANO N (1998). Osteología Veterinaria: Équidos, Rumiantes, Suidos, Carnívoros. Ed. DM. Murcia, España.
- GIL J, GIMENO M, LABORDA J, NUVIALA J (1997). Anatomía del perro. Protocolos de disección. Ed. Masson. Barcelona, España.

- GIL J, GIMENO M, LABORDA J, NUVIALA J (2005). Anatomía del perro. Protocolos de disección. 2ª ed. Ed. Masson. Barcelona.
- GIMENO DOMÍNGUEZ M, DOMÍNGUEZ ROEZNILLO L (1984). Guía de disección de la oveja. Ed. Libros Pórtico. Zaragoza, España.
- HABEL RE (1968). Anatomía y manual de disección de los rumiantes domésticos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- HARRISON BM (1969). Disección del gato. Ed. Acribia. Zaragoza.
- IGARISHI S, KAMIYA T (1972). Atlas of the vertebrate brain. Ed. Univ. Park Press. Tokio.
- MAY NDS (1974). Anatomía del ovino, Manual de disección. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo, Paraguay.
- MILES D (2003). Atlas of small animal radiographic Anatomy. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- MORENO F, VÁZQUEZ JM, GIL F. LATORRE R, RAMÍREZ G, LÓPEZ O, ROMÁ E, ARENCIBIA A (1993). Manual de prácticas de Embriología veterinaria. Universidad de Murcia. Murcia, España.
- NEAL KG, KALBUS BH (1971). Dissection guide for the cat. Ed. Burgess Publ. Minneapolis, USA.
- PAVAUX C (1982). Atlas en couleurs d'anatomie des bovins: splachnologie. Ed. Maloine. París.
- SANDOVAL J, AGÜERA E (1983). Anatomía Radiológica: interpretación radiográfica con datos aplicativos en el perro. Dpto. Anat. Embriol. León y Córdoba, España.
- SCHEBITZ H, WILKENS H (1986). Atlas of radiographic anatomy of the dog and cat. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.
- SCHEBITZ H, WILKENS H (1986). Atlas of radiographic anatomy of the horse. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.
- SHIVELY MJ, BEAVER BG (1985). Disecction of the dog and cat. Ed. Iowa State Univ. Press. Ames. USA.
- SMITH SA, SMITH BJ (1992). Atlas of avian radiographic anatomy. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.

- THEILER K (1989). The house mouse: atlas of embryonic development. Ed. Springer. Berlin, Germany.
- THRALL DE (1986). Text-book of veterinary diagnostic radiology. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- TIXIER A, GAILLARD JM (1969). Anatomie animale et dissection. Ed. Vigot Ed. París.
- VÁZQUEZ AUTÓN JM, GIL CANO F, LATORRE REVIRIEGO R, RAMÍREZ ZARZOSA G, LÓPEZ ALBORS O, AYALA FLORENCIANO MD, MARTÍNEZ GOMARIZ F, SÁNCHEZ COLLADO C, ORENES HERNÁNDEZ M (2002). Manual de prácticas de Anatomía Veterinaria: Sistemas viscerales. Ed. DM. Murcia, España.
- VAZQUEZ- AUTÓN JM, GIL CANO F, LATORRE REVIRIEGO R, RAMÍREZ ZARZOSA G, LÓPEZ ALBORS O, MORENO MEDINA F (1998). Texto guía para las prácticas de Anatomía y Anatomía aplicada. Universidad de Murcia. Murcia, España.
- VILLAR V (2004). Protocolos de Anatomía Veterinaria. BBU (Biobiblioteca Biomédica Universitaria).
- WINTENBERGER-TORRES S, SEVELLEC C (1987). Atlas of the early development of the sheep embryo (*Ovis aries*). Ed. Inra Publ. París.
- WINTER H (1969). Guía para la necropsia de los animales domésticos. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- WISCHNITZER S (1993). Atlas and dissection guide for comparative anatomy. 5th ed. Ed. WH Freeman and Col. New York, USA.

Libros de textos de Anatomía Aplicada (lectura complementaria).

- AGÜERA E, SANDOVAL J (1999). Anatomía aplicada del caballo. Ed. Harcourt Brace. Madrid, España.
- AMMAN K, SEIFERLE E, PELLONI G (1978). Atlas de la Anatomía quirúrgico-topográfica del perro. Ed. Paul Parey. Berlin, Germany.

- BEDFORD PGC (1984). Atlas of canine surgical techniques. Ed. Balckwell Sci Publ. Melbourne.
- BERG R (1978). Anatomía topográfica y aplicada de los animales domésticos. Ed. AC. Madrid, España.
- BOYD JS (1996). Anatomía clínica. Autoevaluación por imágenes en Medicina Veterinaria. ed. Mosby. Madrid, España.
- BOYD JS, PATERSON C, MAY AH, PATERSON C (2001). Colour Atlas of Clinical Anatomy of the dog and cat. 2th ed. Ed. Mosby. London, England.
- CONSTANTINESCU GM, PALICICA R (1984). Topography of the acropodium (foot) of sheep studied in serial section. Ed. Lucrari Stint Instit. Agron. Timisoara.
- FRACH J, LÓPEZ C (1999). Atlas de abordajes quirúrgicos en traumatología de pequeños animales. Vol.2: Cabeza, columna y pelvis. Ed. Temis NetWork. Barcelona, España.
- HABEL RE (1988). Anatomía veterinaria aplicada. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- MILNE DW, TURNER AS (1979). An atlas of surgical approaches to the bone of the horse. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- MONTANE L, BOURDELLE E, BRESSOU C (1972). Anatomie regionale des animaux domestiques: Equide. Ed. Bailliere. París.
- MORALES JL (2002). Anatomía clínica del perro y gato. Univ. Córdoba. Córdoba, España.
- OLIVIER G, OLIVER CH (1970). Mecanique articulaire. Ed. Vigot Frères. París,
- OROSZ SE, ENSLEY PK, HAYNES CJ, OROSZ C (1997). Avian surgical Anatomy: thoracic and pelvin limbs. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- PIERARD J (1972). Anatomie appliquée des carnivores domestiques, chien et chat. Ed. Maloine. París.
- PIERMATTEI DL, GREELY RG (1979). An atlas of surgical approaches to the bone of dog and cat. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- PIERMATTEI DL (1992). Vois d'abord en chirurgie osteo-articulaire du chien et du chat. Ed. Point vétérinaire. Maisons-Alfort.

- SANDOVAL J (1986). Bases anatómicas, tecnológicas y comerciales de la carnización del vacuno. Ed. Imp. Moderna. Córdoba, España.
- SANDOVAL J, AGÜERA E (1985). Anatomía veterinaria aplicada: caballo, vaca y perro. Ed. Imp. Moderna. Córdoba, España.
- SKERRIT GC, McLELLAND J (1984). An introduction to the functional Anatomy of the limbs of the domestic mammals. Ed. Wright & Sons Ltd. Bristol.
- SMITH MM, WALDRON DR (1993). Atlas of approaches for general surgery of the dog and cat. Ed. WB Saunders. Philadelphia, USA.
- TAMS TR (1990). Small animal endoscopy. Ed. Mosby. St. Louis.
- TARTAGLIA W (2002). Physiology and Applied Anatomy for Vet Nurses. A textbook for Veterinary Nurses. Ed. Butterworth Heinemann.
- TAYLOR JA (1955). Regional and applied anatomy of the domestic animals, part one. Ed. Oliver and Boy. Edinburgh.
- TAYLOR JA (1959). Regional and applied anatomy of the domestic animals, part two. Ed. Oliver and Boy. Edinburgh.

Publicación de los Resultados

A continuación se presenta un listado amplio de revista extranjeras relacionadas con la Anatomía y la Embriología.

Leyenda:

A: interés en Anatomía.

E: interés en Embriología.

Acta Anatómica (A, E).

Acta Histochemica (A, E).

Acta Veterinaria Brno (A, E).

Acta Veterinaria Hungarica (A, E).

Advances in Anatomy, Embryology and Cell Biology (A, E).

American Journal of Neuroradiology (A).

American Journal of Roentgenology (A).
American Journal of Veterinary Research (A).
Anatomia Histologia Embriología (A, E).
Anatomical Record (A, E).
Anatomischer Anzeiger (A, E).
Anatomy and Embryology (A, E).
Annales de Médecine Vétérinaire (A).
Annual Review of Neuroscience (A, E).
Archives of Histology and Cytology (A, E).
Bioessays (E).
Biology of Reproduction (E).
Brain Research Review (A, E).
Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science (A).
Canine Practice (A).
Cattle Practice (A).
Cell (E).
Cell Death and Differentiation (E).
Cell growth Diferentiation (E).
Cell and Tissue Research (A, E).
Cellular and Molecular Life Sciences (E).
Cells tisúes Organs (A, E).
Chemical Senses (A).
Clínica Veterinaria de pequeños animales (E).
Clinical Anatomy (A).
Clinical Techniques in Small Animal Practice (A).
Computerized Medical Imaging and Graphics (A, E).
Computer Methods and Programs in Medicine (A, E).
Current Opinion in Cell Biology (E).
Current Opinion in Genetics and Development (E).
Current Opinion Neurobiology (A, E).
Current Topics in Developmental Biology (E).

Developmental Biology (E).
Developmental Cell (E).
Developmental Dynamics (E).
Developmental Neuroscience (E).
Differentiation (E).
Early Human Development (E).
Equine Practice (A).
European Journal of Anatomy (A).
European Journal of Morphology (A).
Feline Practice (A).
Folia Veterinaria (A).
Genes and Development (E).
Growth Development and Aging (E).
Histochemistry and Cell Biology (A, E).
Histology and Histopathology (A, E).
In Practice (A).
International Journal of Developmental Biology (E).
International Journal of Developmental Neuroscience (E).
Italian Journal of Anatomy and Embriology (A, E).
Journal of Anatomy (A, E).
Journal of Biomechanics (A).
Journal of Cell Biology (E).
Journal of Cell Science (E).
Journal of Comparative Neurology (A, E).
Journal of Craniofacial Genetics and Developmental Biology (E).
Journal of the Equine Veterinary Science (A).
Journal of Experimental Biology (E).
Journal of Experimental Zoology (E).
Journal of Histochemistry and Cystochemistry (A, E).
Journal of Morphology (A).
Journal of Neurobiology (A, E).

Journal of Reproduction and Fertility (E).
Journal of the American Veterinary Medical Association (A).
Journal of Urology (A, E).
Journal of Veterinary Diagnostic Investigation (A).
Journal of Veterinary Medical Education (A, E).
Journal of Veterinary Medical Science (A).
Journal of Veterinary Research (A).
Kidney International (A, E).
Kleintierpraxis (A).
Mechanisms of Ageing and Development (E).
Mechanisms of Development (E).
Molecular Reproduction and Development (E).
Nature (A, E).
Nature Cell Biology (E).
Neuron (A, E).
Neurosurgery (A).
Perspectives on Developmental Neurobiology (E).
Placenta (E).
Point Veterinaire (A).
Poultry Science (A, E).
Pratique Medicale et chirurgicale de l'animal de compagnie (A).
Pratique Veterinaire Equine (A).
Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America (E).
Radiology (A).
Recueil de Medicine Veterinaire (A).
Reproduction in Domestic Animals (E).
Reproduction Fertility and Development (E).
Reproduction Nutrition Development (E).
Research in Veterinary Science (A).
Reviews of Reproduction (E).
Revue de Medicine Veterinaire (A).

Schweizer Archiv für Tierheilkunde (A).
Science (A, E).
Seminars in Cell and Developmental Biology (A, E).
Small Ruminant Research (A, E).
Teratology (E).
Theriogenology (E).
Tissue and Cell (A, E).
Trends in Neuroscience (A, E).
Veterinary Clinics of North America: Equine Practice (A).
Veterinary clinics of North America: Small Animal Practice (A).
Veterinary Ophthalmology (A).
Veterinary Journal (A).
Veterinary Radiology and Ultrasound (A).
Veterinary Record (A, E).
Veterinary Research Communications (A).
Veterinary Surgery (A, E).
Wiener Tierärztliche Monatsschrift (A).
World Equine Veterinary Review (A).
World Rabbit Science (A).
Zoomorphology (A).

A continuación, podemos mencionar algunas bases de datos empleadas en la investigación y docencia que se encuentran en versión informática.

AGRÍCOLA: Contiene referencias sobre agricultura y disciplinas relacionadas. Mantenido por la National Agricultural Library del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

BASES DE DATOS CSIC: **DATRI** (Transferencias de Resultados de Investigación), **ICYT** (Ciencia y Tecnología), **IME** (Biomedicina).

BIOMEDNET: Catálogo de base de datos de revistas en el ámbito de la Biomedicina.

CAB ABSTRACTS: Contiene referencias con resúmenes de artículos aparecidos en más de 11, 000 publicaciones de todo el mundo sobre protección del medio ambiente, genética, economía, veterinaria, nutrición humana, etc. Está producida por el Commonwealth Agricultural Bureau (CAB).

CORDIS: Base de datos del Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo que proporcionan información de las labores de I+D patrocinadas y respaldadas por la Unión Europea.

CURRENT CONTENTS: (Agriculture, Biology & Environmental Sciences): A través de ella se puede acceder a los índices de más de 900 revistas de Agronomía, Biología, Biotecnología, Ciencias acuáticas, Entomología, Medicina Veterinaria, Medioambiente, Nutrición, Plantas y Química agrícola. Está mantenida por el Institute for Scientific Information (ISI), de Filadelfia, Estados Unidos.

CURRENT CONTENTS: (Life Sciences): Contiene los índices de más de 1,200 revistas destacadas en el campo de las ciencias de la vida, incluyendo disciplinas como biofísica, biología, bioquímica, endocrinología, farmacología, fisiología, genética, inmunología, microbiología, neurología y toxicología. También es ofrecida por el ISI.

ICYT: Base de datos del Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología de España. Forma parte de la base de datos del CSIC y contiene artículos de publicaciones periódicas editadas en España desde 1978 sobre ciencia y tecnología.

INIA: Bases de datos documentales del instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

ISBN: Bases de datos de la Agencia Española del ISBN que recoge los libros editados en España desde 1972.

JCR: Esta base de datos (Journal Citation Reports) contiene datos sobre más de 5,400 revistas de ciencia y tecnología, tales como información del editor, cambios de título, número total de artículos publicados, número de veces que es citada la revista e índice de impacto. Es editada por el ISI, que también es responsable del Science Citation Index.

MEDLINE: Es una base de datos de Biomedicina, producida por National Library of Medicine de Estados Unidos. Contiene más de 9 millones de citas obtenidas de algo más de 3,400 revistas.

REBIUN: Catálogo colectivo de la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. Contiene registros bibliográficos de más de cinco millones de monografías y 78,900 publicaciones periódicas procedentes de 42 universidades españolas.

Algunas **editoriales** que ofrecen publicaciones relacionadas con la Anatomía y la Embriología y su dirección en internet se relacionan a continuación:

Academic Press (<http://www.apnet.com>).

Blackwell Science (<http://www.blacksci.co.uk>).

Cambridge University Press (<http://www.cup.cam.ac.uk>).

Chapman & Hall (<http://www.chaphall.com>).

CRC Press (<http://www.crcpress.com>).

DK Publishing (<http://www.dk.com>).

Elsevier Science (<http://www.elsevier.nl>).

Karger (<http://www.karger.com>).

Kluwer Academic Publishers (<http://www.wkap.nl>).

Macmillan (<http://www.macmillan.com>) .

Marcel Dekker (<http://www.dekker.com>).

MacGraw-Hill (<http://www.mcgraw-hill.com>).

National Academy Press (<http://www.nap.edu>).

Oxford University Press (<http://www.oup.co.uk>).

Saunders (<http://www.hbuk.co.uk/wbs>).

Springer-Verlag (<http://www.springer.de>).

Stockton Press (<http://www.stockton-pres.co.uk>).

Thomson Publishing (<http://www.thomson.com>).

Urban & Fisher (<http://www.urbanfisher.de>).

Wiley Interscience (<http://www..wiley.com>).

Otras direcciones web de interés en Anatomía Veterinaria (lectura básica).

- http://quiro.uab.es/vicente_aige/
- <http://www.veterinaria.org/asociaciones/apuntesvet/>
- http://vetmedicine.about.com/od/anatomy/Anatomy_Veterinary_Medical.htm
- http://courses.washington.edu/vertebra/453/vertebrate_anatomy_web.htm
- <http://www.intute.ac.uk/healthandlifesciences/cgi-bin/browse.pl?id=75800&gateway=vetgate>
- <http://civic.bev.net/aava/>
- http://www.vet.purdue.edu/bms/mri_cd/index.htm
- http://www.wiley.com/legacy/products/subject/life/anatomy/anat_anatrec.html
- <http://cal.vet.upenn.edu/projects/neurology/index.htm> (Enlace de Neurología)
- <http://www.medvet.umontreal.ca/atlas/index.htm> (atlas interactivo de anatomía de bovino).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Climent S (1976). Metodología de la Enseñanza de la Anatomía Aplicada: Anatomía Radiológica y Anatomía Aplicada. Córdoba, España. Pág. 1-15

Climent S, Sarasa M, Domínguez L, Muniesa P, Terrado J (1998). Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos. Conceptos básicos y datos aplicativos: Embriología general. Ed. Acribia. Zaragoza, España. Pág. 1-4.

De Miguel Díaz M (2006) Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior. Editorial: Alianza Editorial. Madrid. Capítulos 2-4.

Diz A (1988). Proyecto Docente. Córdoba. España. Pág. 41-44.

Evans J (1987). Evolution of veterinary Anatomy teaching. Schwiz. Arch. Tierheilk; 129: 607-617.

García González L (1976). Metodología de la Enseñanza de la Anatomía Aplicada; La Anatomía Aplicada al conocimiento de la Patología Quirúrgica y de la Cirugía. Córdoba, España. Pág. 1-8.

Guía Informativa. Curso 2004-2005. Licenciatura en Veterinaria. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. Pág. 403-415 .

Haeger K (1993). Historia de la Cirugía. Editorial Raíces. Madrid, España. Capítulos 1-4.

Laborda J (199?). Proyecto Docente. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. Pág. 4-5.

Moorehead A; Kettewell H.R.D (1984). Churchill. Editorial Salvat. Barcelona. Pág. 122.

Noden Drew M, LaHunta A (1990). Embriología de los animales domésticos: Mecanismo de desarrollo y malformaciones. Editorial Acribia. Zaragoza. Página 1-12.

Ruberte París J (1989). Reflexiones acerca del proyecto docente de un anatomista veterinario. Barcelona. Pág. 4, 13, 52, 55, 56, 61, 83-89.

Salamanca ME (1976). Metodología de la Enseñanza de la Anatomía Aplicada; La Anatomía Aplicada al conocimiento de la Patología Médica. Córdoba, España. Pág. 1-12.

Sandoval J (1976). Metodología de la Enseñanza de la Anatomía Aplicada; Sistemática y Programática teórica y práctica de la Anatomía Aplicada. Córdoba, España. Pág. 1-16.

Villar Suárez V (2007). Proyecto Docente: Área de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Zaragoza, España. Pág. 85-98, 126-138

PARIS C (1973). Hacia una epistemología de la interdisciplinariedad. La Educación hoy. 1: 117-128.

www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed (de Pubmed).