



Grado en Veterinaria **28400 - Citología e histología**

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 8.0

Información básica

Profesores

- **Cristina Acín Tresaco** crisacin@unizar.es
- **María Carmen Germana Arnal Atarés** arnal@unizar.es
- **Marta Monzón Garcés** mmonzon@unizar.es
- **José Antonio Bascuas Asta** bascuas@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Conocimientos básicos de anatomía, biología, química y bioquímica.

Actividades y fechas clave de la asignatura

En la página Web de la Facultad de Veterinaria (<http://veterinaria.unizar.es/gradovet>) se pueden conocer con detalle el calendario de las distintas actividades de la asignatura.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Utiliza correctamente la terminología básica propia de la Citología, la Histología y la Anatomía microscópica.
- 2:** Es capaz de identificar las características estructurales y ultraestructurales de las células.
- 3:** Conoce las funciones de los orgánulos y otras estructuras celulares, relacionándolos entre sí y comprendiendo su necesaria coordinación para que la célula realice sus tareas.
- 4:** Puede describir los componentes y las características de los diferentes tejidos.

- 5:** Conoce la disposición y la organización microscópica de los tejidos para formar los órganos, aparatos y sistemas de los animales objeto de estudio del profesional veterinario.
- 6:** Conoce el significado y fundamentos de las técnicas básicas de preparación de muestras histológicas.
- 7:** Reconoce y diferencia los métodos básicos de tinción y observación microscópicos
- 8:** Utiliza de forma correcta el microscopio óptico para la observación de cortes histológicos.
- 9:** Reconoce y diferencia al microscopio óptico las células, tejidos y órganos de los animales de interés veterinario, y sabe realizar una descripción de los mismos.
- 10:** Obtiene y utiliza correctamente información bibliográfica relativa a la asignatura.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La Citología e Histología se encuadra dentro de las asignaturas de formación básica del plan de estudios del Grado en Veterinaria.

Se trata de una asignatura de primer curso, anual y de carácter obligatorio, de 8 créditos ECTS en la que se estudia a nivel microscópico la célula (Citología) y los tejidos (Histología General) y su organización para formar los diferentes órganos, aparatos y sistemas (Anatomía microscópica) de los animales de interés veterinario.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de la “Citología e Histología” es estudiar la estructura y ultraestructura de las células y los tejidos y su organización para formar los distintos órganos, agrupados a su vez en sistemas y aparatos en el organismo animal.

La asignatura forma parte del Módulo de Formación Básica y continúa con el proceso de formación iniciado con la Anatomía (punto de vista macroscópico), al desarrollar el conocimiento del organismo animal a un nivel microscópico.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Aporta a los alumnos unos conocimientos necesarios para abordar el estudio de otras materias del Grado en Veterinaria, como la Fisiología, Anatomía Patológica y las diversas Patologías.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Conocer la estructura de las células e identificar sus orgánulos.
- 2:** Entender las funciones de estos orgánulos y cómo se relacionan entre sí para llevar a cabo todas las funciones propias de cada célula.
- 3:**

Conocer los componentes y la organización microscópica de los diferentes tejidos.

- 4:** Conocer la organización microscópica de los órganos que forman los aparatos y sistemas de un organismo animal.
- 5:** Realizar correctamente la observación e identificación de células, tejidos y órganos a nivel microscópico en diferentes preparaciones histológicas, reconociendo y describiendo las principales singularidades estructurales que los definen.
- 6:** Comunicar sus conocimientos de forma correcta y eficaz.
- 7:** Manejar adecuadamente los medios necesarios para el estudio de la asignatura así como las aplicaciones informáticas destinadas al mismo fin.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

En los estudios de Veterinaria es necesario conocer el organismo animal tanto para el mantenimiento de su salud como para el tratamiento de la enfermedad.

El conocimiento de esta materia será fundamental en el futuro, ya que para conocer cómo funciona un órgano o las lesiones que pueden aparecer en él, es necesario conocer primero su estructura normal.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** La evaluación de los resultados de aprendizaje número 1, 2, 3, 4, 5 y 10 se realizará por medio de 2 exámenes teóricos (1º y 2º parcial) que deberán superarse de manera individual para aprobar la asignatura.

Los resultados de aprendizaje número 1, 6, 7, 8, 9 y 10 se evaluarán por la realización de un examen práctico que deberá igualmente superarse para aprobar la asignatura.

Asimismo se valorará la participación en las actividades presenciales y la realización de un cuaderno de prácticas que recopile los trabajos presenciales realizados a lo largo del curso (resultados de aprendizaje número 1, 4, 5, 7, 8, 9 y 10) .

En Febrero se realizará un examen teórico (1º parcial) y en Mayo un examen práctico, en ambos casos eliminatorios de materia. Los alumnos que no superen estos exámenes deberán presentarse de nuevo al 1º parcial y al examen práctico en la evaluación final.

En Junio (1ª convocatoria) y Septiembre (2ª convocatoria) se efectuará la evaluación final (1º y 2º parcial y examen práctico).

- 2:** **Exámenes teóricos**

Constarán de 15-20 preguntas de respuesta corta que deberán ser contestadas de manera escueta y precisa. Cada pregunta se puntúa entre 0 y 2 puntos.

La puntuación mínima necesaria para superar cada parcial será del 50% de los puntos totales.

3: Examen práctico

Cada alumno recibirá 3 preparaciones histológicas en las que deberá identificar el tejido u órgano de que se trate y realizar una breve descripción de las estructuras histológicas que observa, redactándolo todo en una hoja timbrada.

La puntuación mínima necesaria para aprobar el examen práctico será del 50% de los puntos totales.

Los alumnos repetidores que tengan aprobadas las prácticas en cursos anteriores estarán exentos de la realización de este examen.

Pruebas para estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera

Los estudiantes no presenciales deberán realizar una evaluación final que, al igual que para el resto de los alumnos, consistirá en un examen teórico que consta de 2 parciales y un examen práctico.

Los criterios de valoración y el nivel de exigencia para los estudiantes no presenciales serán los mismos en la evaluación de la parte teórica, pero el examen práctico se valorará de 0 a 30 puntos.

Para los alumnos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera, la evaluación, criterios de valoración y nivel de exigencia serán los mismos que en la primera convocatoria.

Criterios de valoración y niveles de exi

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Para aprobar la asignatura es necesario superar los 2 exámenes parciales teóricos y el examen práctico.

La calificación final se obtiene englobando la nota del examen teórico (70% de la nota final) con la calificación del examen práctico (30% de la nota final) siempre que ambos estén aprobados. En la evaluación continua se valorarán las actividades anteriormente mencionadas.

Los parciales teóricos aprobados se guardan únicamente durante las dos convocatorias a las que da derecho la matrícula de la asignatura.

Sistema de calificaciones:

Como consecuencia de la entrada en vigor del *RD. 1025/2003 de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias*, la calificación de los alumnos será doble; numérica y cualitativa.

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

En aplicación del artículo 158 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza las calificaciones provisionales de los exámenes estarán expuestas públicamente un mínimo de 7 días, y los alumnos podrán revisar sus exámenes, para lo cual se indicará en su momento el lugar, fecha y horario previsto a tal efecto.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

a) Clases magistrales de carácter presencial, en las que se expondrán los temas del programa teórico. En las clases teóricas, de 50 minutos de duración cada una de ellas, se explicarán los contenidos del programa, para lo cual los profesores utilizarán, según su criterio, presentaciones PP adecuadas a los contenidos, retroproyección de esquemas y tablas y/o proyección de diapositivas.

b) Prácticas de laboratorio: De forma coordinada y paralela a la enseñanza teórica se desarrollará la enseñanza práctica, de carácter presencial y en pequeños grupos, donde el alumno observará al microscopio óptico preparaciones histológicas de diferentes tejidos y órganos de forma tutelada. Los alumnos deberán realizar 20 prácticas, de 1,5 horas de duración, en el Laboratorio situado en las instalaciones de la unidad de Histología y Anatomía patológica. Al iniciar la sesión el profesor explicará los contenidos de la sesión, realizando un breve comentario de las preparaciones histológicas seleccionadas. Para su mejor comprensión se realizará una presentación PP de los contenidos de la práctica o una proyección de diapositivas. Posteriormente los alumnos dispondrán de las preparaciones histológicas para su observación al microscopio.

c) Tutorías: Reunión con un profesor para consultar cuestiones relacionadas con la asignatura.

d) Trabajos dirigidos: Los alumnos realizarán de manera individual un cuaderno de prácticas, con un guión de la materia trabajada en cada sesión y dibujos de las preparaciones histológicas observadas en la práctica.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:
Clases magistrales con los siguientes contenidos teóricos:

Introducción

Tema 1. Concepto de Citología e Histología. Desarrollo histórico. La Escuela Española de Histología. Métodos de estudio: microscopía óptica, microscopía electrónica, histoquímica, inmunocitoquímica.

Citología

Tema 2. Introducción al estudio de la célula. Teoría celular. Conceptos generales: células procariotas y eucariotas. Observación de la célula viva fijada y coloreada.

Tema 3. La membrana plasmática. Concepto. Modelo estructural. Composición química. Propiedades y funciones: transporte de moléculas (endocitosis y exocitosis).

Tema 4. La envoltura celular. Reconocimiento intercelular. Adherencia celular. Uniones celulares: tipos y ultraestructura.

Tema 5. Ribosomas. Retículo endoplásmico. Ultraestructura y variedades: retículo endoplásmico rugoso y liso. Funciones. Relaciones con otros orgánulos.

Tema 6. Complejo de Golgi: Localización. Ultraestructura. Funciones y secreción celular.

Tema 7. Lisosomas y peroxisomas. Concepto. Ultraestructura. Funciones.

Tema 8. Mitocondrias. Ultraestructura. Funciones.

Tema 9. Citoesqueleto. Microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Ultraestructura y organización. Funciones. Movimientos celulares: Cilios y flagelos. Inclusiones citoplásmicas. Hialoplasma

Tema 10. Núcleo Celular: Caracteres generales: forma, número, localización y estructura general. Envoltura nuclear. Poros nucleares.

Tema 11. Núcleo Celular (cont.). Cromatina. Nucléolo. Funciones. Nucleoplasma

Histología general

Tema 12. Tejidos orgánicos. Concepto. La diferenciación celular. Generalidades sobre renovación tisular. Criterios de clasificación de los tejidos. Los cuatro grandes tejidos: características y diferencias.

Tema 13. Tejido Epitelial (I). Epitelios de revestimiento: Características estructurales básicas. Lamina basal. Clasificación y localización anatómica. Funciones y renovación. Histogénesis.

Tema 14. Tejido Epitelial (II). Epitelios glandulares. Características generales y clasificación. Glándulas exocrinas y sus variedades. Glándulas endocrinas y sus variedades. Glándulas mixtas. Histogénesis.

Tema 15. Tejido conjuntivo (I). Concepto y estructura general. Funciones. Células del tejido conjuntivo: Fibroblastos, macrófagos, células plasmáticas, mastocitos, adipocitos, células pigmentarias y células mesenquimales indiferenciadas.

Tema 16. Tejido conjuntivo (II): Fibras: Colágenas, elásticas y reticulares. Sustancia fundamental amorfa: Glucosaminoglucanos, proteoglucanos y otros componentes.

Tema 17. Tejido conjuntivo (III): Variedades: Tejido conjuntivo mesenquimatoso. Tejido conjuntivo mucoso. Tejido conjuntivo laxo. Tejido conjuntivo fibroso. Tejido conjuntivo elástico.

Tema 18. Tejido conjuntivo (IV): Variedades (cont.). Tejido conjuntivo reticular. Tejido conjuntivo adiposo: tipos, localizaciones e histofisiología. Histogénesis del tejido conjuntivo.

Tema 19. Sistema fagocítico mononuclear. Células que lo integran. Estructura y ultraestructura. Funciones.

Tema 20. Tejido cartilaginoso. Concepto, origen y función. Estructura y ultraestructura. Variedades: Cartílago hialino, elástico y fibroso. Biología del cartílago. Fenómenos regresivos. Histogénesis. Tejidos cordoide y condroide.

Tema 21. Tejido óseo. Concepto, origen y función. Variedades: Tejido óseo compacto y esponjoso. Estructura, ultraestructura y composición química. Periostio y endostio. Tejido óseo de las aves. Histofisiología.

Tema 22. Osteogénesis. Generalidades. Osificación intramembranosa. Resorción ósea. Osificación endocondral. Crecimiento y remodelación ósea. Reparación de fracturas. Estructura general de las articulaciones.

Tema 23. Sangre (I). Técnicas de estudio. Hematíes: estructura y composición química. Diferencias en las distintas especies animales. Hemólisis. Variaciones morfológicas de los hematíes.

Tema 24. Sangre (II). Leucocitos. Clasificación. Leucocitos granulados: Neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Leucocitos agranulosos. Linfocitos y monocitos. Diferencias en las distintas especies animales.

Tema 25. Sangre (III): Plaquetas: Estructura y ultraestructura. Funciones. Génesis de las plaquetas. Linfa. Hematopoyesis. Hematopoyesis prenatal. Hematopoyesis postnatal. Eritropoyesis. Leucopoyesis. Serie granulocítica, serie monocitaria y serie linfocitaria.

Tema 26. Tejido muscular. Caracteres generales. Variedades. Tejido muscular de fibra estriada. Estructura y ultraestructura de la fibra muscular estriada esquelética. Histoquímica y tipos de fibras. Uniones miotendinosas.

Tema 27. Tejido muscular (II). Fibra muscular estriada cardiaca: Estructura y ultraestructura. Histogénesis. Células cardionectoras: estructura, distribución e histofisiología.

Tema 28. Tejido muscular (III): Tejido muscular de fibra lisa: Estructura y ultraestructura de la célula muscular lisa. Tipos. Localización orgánica. Histogénesis e histofisiología.

Tema 29. Tejido nervioso (I): Características generales. Elementos integrantes del tejido nervioso. Neurona: Estructura y ultraestructura. Tipos de neuronas.

Tema 30. Tejido nervioso (II). La fibra nerviosa: Generalidades. Clasificación. Fibras mielínicas y amielínicas. Degeneración y regeneración de las fibras nerviosas. Sinapsis interneuronales. Clasificación.

Tema 31. Tejido nervioso (III). Neuroglia. Clasificación. Neuroglia de los centros nerviosos: Astrocitos, oligodendrocitos, microgliocitos, células endimarias, células de los plexos coroideos. Neuroglia periférica. Histofisiología de la neuroglia.

Tema 32. Tejido nervioso (IV). Terminaciones nerviosas. Generalidades. Terminaciones motoras de las células musculares. Terminaciones en los tendones. Terminaciones sensitivas en las células musculares. Terminaciones sensitivas libres. Terminaciones vegetativas. Receptores viscerales Corpúsculos sensitivos. Corpúsculos de Merkel, Meissner, Krause, Vater-Pacini y Golgi-Mazzoni.

Anatomía microscópica

Tema 33. Sistema circulatorio. Estructura general del corazón. Arterias. Venas. Capilares sanguíneos. Tipos. Anastomosis arteriovenosas. Quimiorreceptores y barorreceptores. Vasos linfáticos.

Tema 34. Organos hematopoyéticos (I). Generalidades. Médula ósea. Timo. Bolsa de Fabricio.

Tema 35. Organos hematopoyéticos (II). Bazo. Ganglios linfáticos. MALT. Ganglios hemolinfáticos.

Tema 36. Aparato digestivo (I). Introducción general. Cavidad bucal. Labios. Paladar. Lengua. Dientes. Glándulas salivares. Faringe. Esófago. Buche.

Tema 37. Aparato digestivo (II). Estómago. Estómago de los monogástricos. Estómago de los rumiantes. Estómago de las aves. Intestino: Estructura general. Intestino delgado y grueso. Peritoneo.

Tema 38. Aparato digestivo (III). Hígado: Estructura y ultraestructura. Vesícula biliar. Vías biliares intra y extrahepáticas. Hígado de las aves. Páncreas exocrino.

Tema 39. Aparato respiratorio (I). Estructura de las vías respiratorias. Fosas nasales. Laringe. Tráquea. Bronquios.

Tema 40. Aparato respiratorio (II) Estructura general del pulmón. Conductos intrapulmonares. Ultraestructura de los alveolos, sacos alveolares, y septos interalveolares. Vascularización e inervación del pulmón. Aparato respiratorio de las aves y sacos aéreos. Pleura.

Tema 41. Aparato urinario: Riñones. Aspectos generales en las diferentes especies domésticas. Estructura general. Nefrona. Corpúsculo renal. Vascularización renal. Pelvis renal y uréter. Vejiga de la orina y uretra.

Tema 42. Sistema nervioso (I). Organización general. Cerebro. Estructura del isocortex. Capas y tipos neuronales. Sustancia blanca.

Tema 43. Sistema nervioso (II): Cerebelo. Organización celular de la corteza cerebelosa. Neuronas. Sustancia blanca y fibras aferentes cerebelosas. Neuroglia del cerebelo. Médula espinal: Conformación de las sustancias blanca y gris. Distribución de los fascículos.

Tema 44. Sistema nervioso (III): Meninges. Epéndimo. Plexos coroideos. Sistema nervioso periférico: Nervios periféricos. Ganglios raquídeos.

Tema 45. Sistema endocrino (I). Hipófisis. Epífisis. Glándulas suprarrenales.

Tema 46. Sistema endocrino (II): Páncreas endocrino. Tiroides. Paratiroides. Sistema endocrino difuso periférico.

Tema 47. Aparato reproductor del macho (I). Testículo. Epidídimo. Conducto deferente.

Tema 48. Aparato reproductor del macho (II): Glándulas anejas: Vesículas seminales, próstata, glándulas bulbouretrales. Pene. Glande.

Tema 49. Aparato reproductor de la hembra (I): Ovario. Folículos ováricos. Cuerpo lúteo. Diferencias en las distintas especies domésticas.

Tema 50. Aparato reproductor de la hembra (II): Oviducto. Utero. Placenta. Vagina. Vulva. Oviducto y cloaca de las aves.

Tema 51. Aparato reproductor de la hembra (III): Glándula mamaria. Aspectos histológicos. Variaciones de su estructura según el estado funcional.

Tema 52. Organos de los sentidos (I): El ojo: Estructura del globo ocular. Esclerótica. Córnea. Coroides. Retina. Cuerpo vítreo. Iris. Cristalino. Particularidades oculares de las aves. Aparato lacrimal. Párpados. Conjuntiva.

Tema 53. Organos de los sentidos (II): el oído: Estructura general. Oído externo. Oído medio. Oído interno. Canales semicirculares. Bolsas gulares de los équidos.

Tema 54. Sistema tegumentario: La piel: Epidermis, dermis e hipodermis. Glándulas sebáceas y sudoríparas. Folículo piloso. Estructura del pelo. Regiones especializadas de la piel en las diferentes especies animales. Formaciones córneas de la epidermis. La piel de las aves.

2:

Prácticas de laboratorio con los siguientes contenidos:

Práctica 1. Técnica Histológica

Práctica 2. Tejido Epitelial (I)

Práctica 3. Tejido Epitelial (II)

Práctica 4. Tejido Conjuntivo (I)

Práctica 5. Tejido Conjuntivo (II)

Práctica 6. Tejido Oseo

Práctica 7. Tejido Muscular

Práctica 8. Tejido Nervioso

Práctica 9. Sistema Circulatorio

Práctica 10. Organos Linfoides

Práctica 11. Aparato Digestivo I

Práctica 12. Aparato Digestivo II

Práctica 13. Aparato Reproductor Hembra

Práctica 14. Aparato Reproductor Macho

Práctica 15. Aparato Respiratorio

Práctica 16. Aparato Urinario

Práctica 17. Sistema Endocrino

Práctica 18. Piel

Prácticas 19 y 20. Los alumnos tendrán a su disposición todas las preparaciones histológicas que han utilizado a lo largo del curso y podrán preguntar sus dudas al profesor encargado de la práctica.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En el curso 2011-2012 las clases comenzarán el 19 de septiembre. Se considera periodo no lectivo del 22 de Diciembre de 2011 al 8 de Enero de 2012 (Navidad) y del 2 al 9 de abril de 2012 (Semana Santa). Para una información mas detallada de los días no lectivos/festivos ir a:

<http://wzar.unizar.es/servicios/calendario>

El calendario y los horarios de las clases teóricas y de las sesiones prácticas para cada uno de los grupos se pueden consultar en:

http://veterinaria.unizar.es/horarios1.php?COD_TITULACION=6

La composición de los grupos de prácticas se expondrá en el **Tablón de Anuncios de la Unidad** al inicio de las mismas.

Bibliografía, referencias complementarias y sitios web de apoyo

LIBROS DE CITOLOGÍA

ALBERTS y col.: **La célula**. Ediciones Omega

CAMPBELL, N.A. y REECE, J.B.: **Biología**. Ed. Médica Panamericana

JUNQUEIRA, L.C. y CARNEIRO, J.: **Biología celular y molecular**. Ed. McGraw-Hill Interamericana.

PANIAGUA, R. y col.: **Biología Celular**. Ed. McGraw-Hill. Interamericana

LIBROS DE HISTOLOGÍA

BANKS, W.J.: **Histología Veterinaria Aplicada**. Ed. El Manual Moderno.

DELLMAN: **Histología Veterinaria**. Ed. Acribia

JUNQUEIRA, L.C. y CARNEIRO, J.: **Histología básica**. Ed. Masson

PANIAGUA, R. y col.: **Histología vegetal y animal**. Ed. McGraw-Hill. Interamericana

ROSS, M.H., KAYE G.I., PAULINA W. **Histología: Texto y Atlas**. Ed. Panamericana.

ATLAS

BACHA, W.J. y BACHA, L.M.: **Atlas color de Histología Veterinaria**. Ed. Intermédica

GARTNER, L.P. y HIATT, J.L.: **Atlas Color de Histología**. Ed. Panamericana.

ROSS M.H. y REITH E.J. **Atlas de Histología**. Ediciones Doyma.

YOUNG, B. y HEATH, J.: **WEATHER's Histología Funcional: texto y Atlas**. Ed. Jims.

Los alumnos dispondrán en el **Anillo Digital Docente** de información acerca de la asignatura (profesorado, programas teórico y práctico, calendario de prácticas, bibliografía etc.) y del material didáctico seleccionado por los profesores de la asignatura, tanto de la parte teórica como de las prácticas.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Bacha, William J.. Atlas color de histología veterinaria / William J. Bacha, Linda M. Bacha ; [traducción de la ed. en inglés Diana Perriard] . 2a ed. Buenos Aires : Inter-Médica, cop. 2001 [Atlas]
- Banks, William J.. Histología veterinaria aplicada. - 2ª México, D. F. : El Manual Moderno, 1998 [Libros de Histología]
- Biología celular / Ricardo Paniagua ... [et al.] . 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw- Hill-Interamericana, 2007 [Libros de citología]
- Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Durfort i Coll, Miquel Llobera i Sande . 5ª ed. Barcelona : Omega, D.L.2010 [Libros de citología]
- Citología e histología vegetal y animal . V. I, Biología celular / Ricardo Paniagua Gómez-Alvarez ... [et al.]. 4ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill.Interamericana, 2007 [Libros de histología]
- Citología e histología vegetal y animal . V. II, Histología vegetal y animal / Ricardo Paniagua Gómez- Alvarez ... [et al.]. 4ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill.Interamericana, 2007 [Histologia]
- Dellmann, Horst-Dieter. Histología veterinaria / H.-Dieter Dellmann . 2a. ed. Zaragoza : Acribia, D.L. 1993 [Libros de histología]
- Gartner, Leslie P.. Atlas color de histología / Leslie P. Gartner, James L. Hiatt ; [traducción, Jorge Horacio Negrete] . 4ª ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2007 [Atlas]
- Junqueira, L. C.. Biología celular y molecular . 6ª ed. Buenos Aires: McGraw-Hill Interamericana, 1997 [Libros de citología]
- Junqueira, L. C.. Histología básica / L. C. Junqueira, José Carneiro ; [revisión científica, Mercé Durfort Coll ... et al.] . 6ª ed.. reimp. Barcelona [etc.] : Masson, 2006 [Libros de histología]
- Ross, Michael H.. Histología : texto y atlas color con biología celular y molecular / Michael H. Ross, Wojciech Pawlina ; [traducción, Jorge Horacio Negrete] . 5ª ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2007 [Libros de histología]