

ORGANOGRAFÍA MICROSCÓPICA HUMANA

Grado en Medicina

Curso 2022-23

Código: 800814

Curso: Segundo

Módulo 1: Morfología, Estructura y Función del Cuerpo

Humano **Materia:** Biología Celular, Histología, Citogenética y

Organografía **Tipo de asignatura:** Obligatoria

Curso: Segundo

Departamento: Biología

Celular **Créditos:** 9 ECTS

Periodo de impartición: consultar calendario

PROFESORADO

Coordinadora: Pilar Fernández Mateos (mapferna@ucm.es)

Grupo 1A

Vázquez García Miriam Noemi.

(miriamnv@med.ucm.es)

Valencia Mahón, Jaris. (jaris.valencia@med.ucm.es)

Grupo 1B

Fernández Mateos, Pilar. (mapferna@ucm.es)

Morales García, José Ángel (jmoral06@ucm.es)

Gimeno Longas, M^a José (margim08@ucm.es)

Grupo 2^a

Valencia Mahón, Jaris. (jaris.valencia@med.ucm.es)

Vázquez García Miriam Noemí .

(miriamnv@med.ucm.es)

Grupo 2B

Fernández Mateos, Pilar. (mapferna@ucm.es)

Morales García, José Ángel (jmoral06@ucm.es)

Gimeno Longas, M^a José (margim08@ucm.es)

BREVE DESCRIPCIÓN

En el desarrollo de la asignatura se explicará la estructura histológica con una perspectiva morfo-funcional y aproximación ontogénica de los siguientes aparatos y sistemas:

1. Aparato circulatorio.
2. Sistema linfático y órganos linfoides.
3. Aparato respiratorio.
4. Aparato digestivo.
5. Piel y mama.
6. Aparato urinario.
7. Aparato genital masculino.
8. Aparato genital femenino. Placenta.
9. Sistema nervioso.
10. Órganos de los sentidos.
11. Sistema endocrino.

El orden en que se desarrolla el programa viene determinado por la planificación académica para tres asignaturas del Módulo I de segundo curso que estudian la estructura y función del cuerpo humano.

COMPETENCIAS

GENERALES: las correspondientes a

CG 7, 9, 10, 11,21, 22, 23, 31, 32, 33, 34, 35.

Se agrupan en cuatro apartados:

1. Fundamentos científicos de la

medicina: Describir la estructura y función

normal del cuerpo

humano, a nivel celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos. Comprender y reconocer las bases celulares e histológicas en la patología. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre los órganos, aparatos y sistemas. Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.

2. **Habilidades de comunicación:**
3. **Escuchar con atención, obtener y sintetizar información pertinente acerca de los problemas que aquejan al paciente y comprender el contenido de esta información. Redactar de forma comprensible a terceros. Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita. Emplear de forma correcta el vocabulario propio de la disciplina. Manejo de la información:**

Conocer, valorar críticamente y utilizar las fuentes de información biomédica. Obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la búsqueda, selección y gestión de la información científica.

4. **Análisis crítico e investigación:**

Tener un punto de vista crítico, creativo, constructivo y orientado a la investigación. Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

ESPECÍFICAS: las correspondientes al Módulo I.

CEM1.01.- Describir desde una perspectiva histofuncional la morfología, estructura y función de los aparatos circulatorio, digestivo, reproductor, excretor y respiratorio; sistemas endocrino, linfoide y nervioso; órganos de los sentidos, piel y mama. Analizar los distintos órganos a lo largo del tiempo de vida: desarrollo embriológico, crecimiento, maduración y envejecimiento.

CEM1.02.- Manejar material y técnicas básicas de laboratorio histológico. Reconocer con métodos microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejidos, órganos, aparatos y sistemas. Identificar correctamente con el microscopio óptico muestras histológicas de los diferentes órganos humanos. Interpretar y describir correctamente imágenes de microscopía electrónica, identificando en la medida de lo posible el órgano de procedencia.

OBJETIVOS

- Explicar la morfología y estructura microscópica de todos los órganos del cuerpo humano, desde una perspectiva, dinámica, morfo-funcional y aproximación ontogénica.

- Identificar e interpretar adecuadamente imágenes de microscopía óptica y electrónica de los órganos humanos.

TEMARIO

A.- TEORÍA

El temario está dividido en cinco bloques, que se corresponden con los planificados en la ordenación académica para las tres materias del Módulo I *Estructura y función del cuerpo humano* (Anatomía y Fisiología).

BLOQUE I

1. APARATO CIRCULATORIO

Tema 1. Generalidades. Corazón. Estructura de la pared cardíaca: endocardio, miocardio y epicardio. Sistema de conducción. Esqueleto fibroso y válvulas.

Tema 2. Estructura histológica de arteria elástica, arteria muscular, arteriola, vénulas y venas.

Tema 3. Capilares: Estructura histológica y tipos. Anastomosis arterio-venosas. Sistemas porta. Vasos linfáticos: Estructura histológica.

2. SISTEMA LINFOIDE

Tema 4. Generalidades. Organización. MALT. Folículo linfoide. Clasificación de los órganos linfoides.

Tema 5. Timo. Estructura: corteza y médula. Vascularización. Barrera hematotímica. Diferenciación de los linfocitos T. Desarrollo embrionario.

Tema 6. Ganglio linfático. Estructura: corteza y médula. Vascularización. Circulación linfática intraganglionar.

Tema 7. Bazo. Estructura histológica: pulpa roja y blanca. Zonas B y T dependientes. Vascularización. Circulación abierta y cerrada.

3. APARATO RESPIRATORIO

Tema 8. Generalidades. Fosas y senos paranasales. Mucosa nasal. Mucosa olfatoria (sentido del olfato). Vías aéreas superiores: Laringe, tráquea y bronquios extrapulmonares.

Tema 9: Pulmón. Vías aéreas intrapulmonares: Bronquio, bronquiolo, bronquiolo respiratorio y conducto alveolar.

Tema 10. Alveolo. Septo interalveolar. Barrera

hematoaérea. Vascularización pulmonar. Pleura.

BLOQUE II

4. APARATO DIGESTIVO

Tema 11. Generalidades. Cavidad bucal. Mucosa de revestimiento y masticatoria. Labio, mejilla, paladar, encía. Lengua. Mucosa especializada. Papilas linguales. Botones gustativos (sentido del gusto). Faringe. Anillo de Waldeyer. Estructura histológica del diente.

Tema 12. Estructura histológica del tubo digestivo. Vascularización e inervación. Esófago: Estructura histológica.

Tema 13. Estómago: Estructura histológica. Mucosa gástrica. Glándulas y tipos celulares. Diferencias regionales.

Tema 14. Intestino delgado: Estructura histológica. Mucosa intestinal. Diferencias regionales: Duodeno, yeyuno e íleon.

Tema 15. Intestino grueso: Estructura histológica. Apéndice ileocecal. Conducto anal.

Tema 16. Hígado (I). Estructura histológica. Unidades hepáticas. Tipos celulares. Estroma hepático (espacios porta). Circulación sanguínea (Sinusoide hepático) y linfática.

Tema 17. Hígado (II). Vías biliares intra y extrahepáticas. Circulación biliar. Vesícula biliar: estructura histológica.

Tema 18. Glándulas salivales: tipos y estructura histológica. Páncreas exocrino: estructura histológica. Vascularización.

5. PIEL Y MAMA

Tema 19. Piel. Generalidades. Tipos de piel. Epidermis: organización general y tipos celulares. Queratinización.

Tema 20. Dermis e hipodermis. Vascularización. Inervación (sentido del tacto).

Tema 21. Anejos cutáneos. Complejo pilosebáceo. Glándulas sudoríparas ecrinas y apocrinas. Uña.

Tema 22. Mama. Estructura histológica de la glándula mamaria femenina. Lóbulo y lobulillo. Ciclo biológico.

BLOQUE III

6. APARATO URINARIO

Tema 23. Generalidades. Riñón: corteza y médula. Lóbulo y lobulillo renal. Nefrona. Glomérulo renal. Barrera de filtración. Porción tubular de la nefrona y

túbulos colectores.

Tema 24. Intersticio renal. Vascularización. Aparato yuxtglomerular. Vías urinarias: estructura histológica de uréter, vejiga y uretra.

7. APARATO GENITAL MASCULINO

Tema 25. Generalidades. Testículo. Túbulos seminíferos. Tipos celulares. Barrera hematotesticular. Espermatogénesis. Intersticio testicular.

Tema 26. Vías espermáticas: Estructura histológica del epidídimo y conducto deferente. Glándulas anejas: Estructura histológica de las vesículas seminales, próstata y glándulas bulbouretrales. Estructura histológica y vascularización del pene.

8. APARATO GENITAL FEMENINO. PLACENTA

Tema 27. Generalidades. Ovario: estructura histológica. Ovogénesis. Folículo ovárico: maduración. Ciclo ovárico. Cuerpo lúteo. Atresia folicular.

Tema 28. Trompas uterinas: estructura histológica. Útero: estructura histológica de cuerpo y cuello uterino. Ciclo endometrial.

Tema 29. Estructura histológica de la placenta. Vagina: estructura histológica. Genitales externos.

BLOQUE III

9. SISTEMA NERVIOSO

Tema 30. Organización general. Meninges. Plexos coroideos y circulación del líquido cefalorraquídeo. Vascularización de los órganos nerviosos. Barrera hematoencefálica/LCR. Sistema glinfático

Tema 31. Cerebro: Generalidades. Tipos de corteza cerebral. Tipos neuronales. Fibras aferentes y eferentes de la corteza cerebral.

Tema 32. Cerebelo. Generalidades. Laminilla cerebelosa. Corteza cerebelosa: tipos neuronales y células gliales. Fibras aferentes, eferentes y circuitos en corteza cerebelosa.

Tema 33. Médula espinal: morfología y estructura histológica. Sustancia gris: tipos neuronales. Sustancia blanca: organización. Diferencias regionales de la médula espinal. Raíces nerviosas.

Tema 34. Sistema nervioso periférico. Estructura histológica del ganglio sensitivo y del nervio periférico. Tipos celulares.

Tema 35. Sistema nervioso autónomo o vegetativo. Organización general: simpático y parasimpático. Componentes central y periférico. Estructura

histológica del ganglio vegetativo. Tipos neuronales y células de glía. Fibras aferentes y eferentes al ganglio vegetativo.

10. ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Tema 36. Ojo (I). Generalidades. Túnicas.

Esclerótica y córnea. Limbo esclerocorneal. Úvea: Coroides, cuerpo ciliar e iris. Cámaras del globo ocular. Humor acuoso. Barrera hematoacuosa.

Tema 37. Ojo (II). Otros medios de difracción: Cristalino y vítreo. Anejos oculares: Párpado, conjuntiva, glándulas lagrimales.

Tema 38. Ojo (III). Retina. Estructura histológica. Capas. Fotorreceptores. Neuronas y células de glía. Vascularización. Barreras hematorretinianas.

Tema 39. Oído (I). Estructura histológica de oído externo y medio.

Tema 40. Oído (II). Estructura histológica de oído interno. Porción vestibular (órgano del equilibrio): Máculas y crestas ampulares.

Tema 41. Oído (III). Estructura histológica de oído interno. Porción coclear (órgano de la audición): Órgano de Corti.

BLOQUE V

11. SISTEMA ENDOCRINO

Tema 42. Generalidades. Hipófisis: Estructura histológica y vascularización. Adenohipófisis: Tipos celulares. Estructura de la neurohipófisis.

Tema 43.- Glándula pineal: Estructura histológica y tipos celulares

Tema 44. Tiroides. Estructura histológica. Folículo tiroideo. Paratiroides: Estructura histológica y tipos celulares.

Tema 45. Glándula suprarrenal. Corteza y médula: Estructura histológica y tipos celulares. Vascularización e inervación.

Tema 46. Páncreas endocrino (islotos de Langerhans): Estructura histológica y tipos celulares.

B.- PRÁCTICAS

Tema 1. Aparato circulatorio.

Tema 2. Sistema linfático.

Tema 3. Aparato respiratorio.

Tema 4. Aparato digestivo (I): boca y tubo digestivo.

Tema 5. Aparato digestivo (II): glándulas anejas.

Tema 6. Piel y mama.

Tema 7. Aparato urinario.

Tema 8. Aparato genital masculino.

Tema 9. Aparato genital femenino y placenta.

Tema 10. Órganos nerviosos.

Tema 11. Órganos de los sentidos.

Tema 12. Sistema endocrino.

METODOLOGÍA DOCENTE

Con vistas a cumplir con los objetivos y que los estudiantes alcancen las competencias previstas, se desarrollará el programa teórico y práctico empleando una variedad de metodologías docentes, como son:

1. **LECCIONES MAGISTRALES.** El profesor desarrollará los contenidos del programa, destacando los aspectos más importantes y complejos de cada tema.
 2. **PRÁCTICAS CON MICROSCOPIO.** En estas sesiones, en grupos reducidos, los estudiantes utilizarán el microscopio óptico y dispondrán de una serie de preparaciones histológicas en las que tendrán que identificar el órgano de procedencia, así como los elementos tisulares y celulares más importantes.
 3. **TUTORÍAS.** El profesor atenderá a los alumnos para supervisar su formación, orientarles y resolver las dudas que puedan plantearse.
- También se podrán emplear otras metodologías docentes como son:
4. **APLICACIÓN de las TICs** para el desarrollo de diferentes métodos de aprendizaje donde los estudiantes trabajarán en grupos o de forma individual, en el horario de clase o fuera del mismo, bajo la supervisión del profesor.
 5. **PRESENTACIONES ORALES.** Los estudiantes expondrán, ante el resto de compañeros, aspectos concretos del programa que hayan preparado en grupo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura consta de dos bloques:

TEORÍA

A lo largo del curso se realizarán cinco exámenes parciales liberatorios, correspondientes a cada uno de los bloques temáticos, en las fechas establecidas en el calendario académico oficial.

Los alumnos que tengan que presentarse al examen final de la convocatoria ordinaria de junio y, en su caso, extraordinaria de julio establecidas en el calendario oficial, se examinarán únicamente de los parciales suspensos. El examen teórico final será preferentemente tipo test y el nivel de aprobado 5 corresponde al 60% de la puntuación total del examen para los alumnos que tengan suspensos todos los parciales.

PRÁCTICAS

Se realizará un único examen final. En él, el estudiante tendrá que identificar e interpretar una serie de preparaciones e imágenes histológicas. Además de este examen, la calificación global de la parte práctica se podrá complementar con la valoración de otras actividades de evaluación continua, a criterio de cada profesor, situación que quedará claramente establecida a principio del curso. Para aprobar la parte práctica de la asignatura tendrá que obtenerse una nota mínima de 5.

CALIFICACIÓN GLOBAL DE LA ASIGNATURA

Para calcular la calificación global de la asignatura, el **80%** de la nota corresponderá a la parte teórica y el **20%** a la parte práctica. Si en una de las partes, teoría o práctica, se obtiene una calificación inferior a 4, se suspende directamente la asignatura. Aquellos alumnos que habiendo suspendido la parte teórica hayan aprobado la parte práctica, en la convocatoria extraordinaria de julio, únicamente tendrán que examinarse de la parte teórica, a no ser que quieran mejorar la calificación de la parte práctica. En el caso contrario, aprobado el teórico y suspenso en la práctica, el alumno deberá examinarse únicamente de la parte práctica. Con todas estas pruebas será posible conocer el grado de adquisición, por parte del estudiante, de las competencias establecidas para esta asignatura.

Las revisiones de exámenes se realizarán de acuerdo con las normas establecidas en el Título IV del Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA / ENLACES EN INTERNET RELACIONADOS

Libros de Consulta

- Brül, A.; Christensen, E.; Qvortrup, J.; Geneser, F. (2015), *Histología*, Madrid, Panamericana, 4ª ed.
- Brusco, H.A.; López, J.J.; Loidl, C.F. (2014), *Histología médico-práctica*, Barcelona: Elsevier.
- Cui, D. (2011), *Histología con correlaciones funcionales y clínicas*, Barcelona: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins,
- Einard, A.R.; Valentich, M.A.; Rovasio, R.A. (2016), *Histología y embriología del ser humano. Bases celulares y moleculares*, 5ª ed., Madrid: Panamericana.
- Fawcett, D.W. (1995), *Tratado de Histología de Bloom y Fawcett*, Madrid: Interamericana-McGraw-Hill, 12ª ed.
- Fawcett, D.V.; Jensch, R.P. (2000), *Compendio de Histología*, Madrid: MacGraw-Hill Interamericana, 1ª ed.
- García-Porrero Pérez, J.A. y Hurlé González, J.M. (2015), *Neuroanatomía Humana*. Panamericana.
- Gartner, L.P. y Hiatt, J.L. (2011), *Histología Básica*, Barcelona: Elsevier Saunders.
- Ham, A.W. y Cormack, D.H. (2001), *Tratado de Histología*, Interamericana.
- Haines, D.E. (2013). *Principios de Neurociencia*. Elsevier Science.
- Junqueira, L.C. y Carneiro, J. (2015), *Histología Básica*. Panamericana.
- Kahle, W. y Frotscher, M. (2017). *Atlas de Anatomía: con correlación clínica (Tomo 3): Sistema Nervioso y Órganos de los Sentidos*, Madrid: Panamericana. 11ª ed.
- Kandel, E.R.; Schwartz, J.H. y Jessel, T.M. (2001). *Principios de Neurociencia*. McGraw Hill/Interamericana de España.
- Kierszenbaum, A.L. (2020), *Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica*, Barcelona: Elsevier Saunders, 5ª ed.
- Krstic, R.V. (1997), *Human Microscopic Anatomy*, Berlin: Springer-Verlag.
- Martín-Lacave, I. y García-Caballero, *Atlas de*

Inmunohistoquímica. Caracterización de células tejidos y órganos normales, Editorial Díaz de Santos, abril de 2012.

- Martín-Lacave, I. Utrilla Alcolea J.C., Fernández Santos J.M. y García-Caballero. Atlas de Histología. Microscopía óptica y electrónica. Editorial Díaz de Santos. 2020
- Paniagua, R.; Nistal, M.; Sesma, P.; Álvarez-Uría, M.; Fraile, B., Anadón, R., Sáez, F.J. (2007). Citología e histología vegetal y animal. Madrid: Interamericana- McGraw-Hill, 4ª ed.
- Palay, S.L. y Chan-Palay, V. (1974), Cerebellar Cortex, Springer-Verlag.
- Peters, A.; Palay, S.L. y Webster, H. de F. (1991), The Fine Structure of the Nervous System. Neurons and their supporting cells, Oxford University Press.
- Ramón y Cajal, S. (Reedic. 1992), Textura del Sistema Nervioso del Hombre y los Vertebrados, Instituto de Neurociencias de la Universidad de Alicante.
- Ross, M.H. ; Pawlina, W. ; Barnash, T.A. (2016), Atlas de Histología Descriptiva, Madrid: Panamericana.
- Stevens, A. y Lowe, J. (2015), Histología Humana, Barcelona: Elsevier Saunders, 4ª ed.
- Weiss, L. (1988), Cell and Tissue Biology. A textbook of Histology, Urban & Schwarzenberg.
- Welsch, U. (2014), Sobotta Histología. Madrid: Panamericana, 2ª ed.

Atlas y Libros de Prácticas

- Boya, J. (2011), Atlas de Histología y Organografía Microscópica, Madrid, Panamericana, 3ª ed.
- Calvo, J.L.; García-Mauriño, J.E. y López Carbonell, A. (2010), Prácticas Virtuales de Organografía Microscópica Humana, CD-ROM, Editorial Complutense.
- Krstic, R.V. (1989), Los Tejidos del Hombre y de los Mamíferos, Madrid: Interamericana-McGraw-Hill.
- Matthews, L.J. y Martin, J.H. (1974), Atlas de Histología y Ultraestructura Humanas, Barcelona: Salvat.
- Kühnel, V. (2005), Atlas Color de Citología e Histología, Madrid:

Panamericana.

- Gartner, L.P. y Hiatt, J.L. (2017), Atlas en color y texto de Histología, Panamericana.
- Young, B. y Heath, J.W. (2014), Histología Funcional de Wheater, Texto y Atlas en color, Harcourt-Churchill Livingstone.

Páginas Web recomendadas

- Prácticas virtuales de Histología (Biología Celular de la UCM):
<http://histologiavirtual.com/histoUCM/myalbum.html>
- Prácticas virtuales de Organografía Microscópica Humana:
<http://practicadehistologia.com>
- Internet Atlas of Histology, College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign
www.med.uiuc.edu/histo/small/atlas/index.html
- LUMEN Histology home page
www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html
- Medical Histology Index
www.bu.edu/histology/m/index.htm
- SIU SOM Histology
www.siumed.edu/~dking2/index.htm
- Atlas of Microscopic Anatomy: A Functional Approach: Companion to Histology and Neuroanatomy: Second Edition. Bergman et al.
<http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy/MicroscopicAnatomy.shtml>
- Home. School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia.
<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>
- Color Images of Histological Sections. University of Delaware.
<http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/colorpage/colorpage.htm>
- Deltabase Histology Atlas.
<http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/HistologyAtlas.html>
- DiFiore. Atlas de Histología Normal
<http://histomuseo.wix.com/histologia/>
- e-Histología. Atlas interactivo on-line de Histología y
- Organografía Microscópica Comparada. A. Villena, P. López-Fierro, B. Razquin y V. Fernández. Área de Biología Celular y Anatomía. Universidad de León. <http://www.e-histologia.unileon.es>

- Histologie Fonctionnelle des Organes. Nichole Vacheret. Faculté de Médecine Laennec - Université Claude Bernard - Lyon 1 France. <http://lecannabiculteur.free.fr/SITES/UNIV%20LYON1/cri-cirs-wnts.univ-lyon1.fr/Polycopies/HistologieFonctionnelleOrganes/F rameAccueil.html>
- HISTOLOGY FULL-TEXT. William A Beresford MA, D Phil. Professor of Anatomy. Anatomy Department, West Virginia University, Morgantown, USA. Libro de texto online. <http://wberesford.hsc.wvu.edu/histol.htm>
- Histology Learning System. Boston University. http://www.bu.edu/histology/m/i_main00.htm
- Histology Website Resources. University of Wisconsin. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
- Histology-World <http://www.histology-world.com/>
- Histopage. University of Delaware <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>
- JayDoc Histoweb. Departamento de Anatomía y Biología Celular. Universidad de Kansas. <http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/index.htm>
- LabtubeTV. Vídeos para la comunidad científica. <http://www.labtube.tv/>
- Learning and teaching histology: todo sobre microscopía interactiva. Universidad de

- Salamanca <http://campus.usal.es/~histologia/>
- Microanatomy Web Atlas. Lugar con imágenes y exámenes iconográficos de Histología. <http://microanatomy.net/>
- NYU Virtual Microscope <http://education.med.nyu.edu/virtualmicroscope>
- Retinalmicroscopy. Nicolás Cuenca. <http://www.retinalmicroscopy.com/>
- Scientix, Plataforma que permite acceder a materiales didácticos, resultados de investigación y documentos de los proyectos europeos de enseñanza de las ciencias financiados por la Unión Europea (UE) y por diversas iniciativas nacionales. <http://www.scientix.eu/web/guest>
- Shotgun-Histology. Vídeos explicativos. <http://www.medicalschoolpathology.com/ShotgunHistology.htm>
- The human protein atlas. Localización de proteínas en células y tejidos mediante inmunohistoquímica y análisis transcriptómico. <http://www.proteinatlas.org/>
- The Virtual Slide Box. University of Iowa. Histología y Anatomía Patológica. <http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox/>
- IUNSW Embryology. Páginas sobre embriología humana y animal. https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php?title=Main_Page