



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCLB09: Biología Animal

2022 - 1er. Cuatrimestre

1025: Licenciatura en Biodiversidad

Docente Responsable:

SOBRERO, RaÃºl Eduardo

Cargo:

Adjunto/a

Equipo de Cátedra:

DALMAZZO, Maria de los Milagros

SOBRERO, RaÃºl Eduardo

STRASSER, Ruth Alejandra

Régimen de cursado:

Cuatrimestral

Presentación de la materia:

Biología Animal (LB09) es una asignatura obligatoria de la formación disciplinar, posicionada en el primer ciclo y primer cuatrimestre del tercer año de la carrera. Además, LB09 otorga 8 créditos, con una carga horaria semanal de 8h y 120h totales.

Propósitos/objetivos:

FUNDAMENTACIÓN: Biología animal incluye contenidos curriculares básicos para niveles de organización celulares y extracelulares o sistemas de órganos, desarrollo embrionario, histología y anatomía animal. Para abordar dichos contenidos y aquellos complementarios, la asignatura se destacará por el estudio comparativo e integrado de la anatomía desde una perspectiva ecológica y evolutiva. Es decir, los contenidos para cada eje temático serán desarrollados a partir del claro entendimiento del fenotipo, así como los efectos de la ontogenia y la filogenia. Además, se hará hincapié en la varianza de interacción entre ambiente, estacionalidad y genotipo la cual en la literatura está directamente vinculada con plasticidad para los rasgos morfológicos. Simultáneamente, se considerará el efecto materno y el dimorfismo sexual como otros factores relevantes para rasgos morfológicos en modelos animales para Metazoa. El estudio de la anatomía comparada será realizado bajo la teoría de evolución de rasgos por selección natural, aunque también serán consideradas otras fuerzas microevolutivas, tales como el tipo de sistema de apareamiento. Se analizará el efecto de la escala de estudio sobre estos rasgos y su relación con la teoría de historia de vida o momentos críticos en el ciclo de vida (reproductivo, no reproductivo). Al finalizar el cursado de la asignatura, se espera que los estudiantes hayan adquirido las herramientas básicas para generar una actitud crítica sobre el correcto uso de una disciplina con poder de integración. Por otro lado, Biología Animal se enfocará en que los estudiantes adquieran la habilidad de formular



hipótesis y sus predicciones, así como el análisis de los nuevos métodos para abordarlas y la capacidad de síntesis.

Organización de contenidos y bibliografía:

Unidad: 1

INTEGRANDO EL ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA ANIMAL: Aproximación holística al estudio comparativo de rasgos morfológicos. Síntesis y complejidad en el estudio de la anatomía funcional y comparada en animales. Nociones básicas para los principales aportes teóricos y metodológicos desde la sistemática, genética, ecología y evolución para la comprensión de la presencia o ausencia de rasgos morfológicos en Metazoa: Relación entre homoplasias, homologías y analogías. Relación ancestro descendiente vs. funcionalidad de rasgos morfológicos. Monofilia, politomias y nociones básicas para la comprensión de la evolución de rasgos morfológicos. Rasgos morfológicos adaptativos y no adaptativos. Escalas de estudios para rasgos morfológicos. Mecanismo, proceso, patrón. Niveles de organización extracelular para la comprensión de la morfología funcional en animales. Procesos intra-e intergeneracionales con efecto sobre la anatomía animal. Ciclo anual en la vida animal. Ecuación de los criadores para exacerbar rasgos morfológicos en animales. Restricciones ambientales y fisiológicas para la comprensión de la anatomía animal. Relaciones escalares. Compensación y Modularidad en órganos. Plasticidad y norma de reacción en rasgos morfológicos. Modelos animales tradicionales vs. no tradicionales en el estudio comparado de la anatomía animal.

Bibliografía:

REFERENCIAS, (*) básicas

Bacha, Jr WJ, Bacha LM (2001): Atlas color de histología veterinaria. Ed. Inter-médica.

Barnes RD (1996): Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana*

Bateson P, Gluckman P (2011): Plasticity, Robustness, Development and Evolution. Cambridge University Press.

Begon M, J.L. Harper JL, Townsend CR (1999): Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega.

Butler AB, Hodson W (2005): Comparative Vertebrate Neuroanatomy: Evolution and Adaptation, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

BrainMaps (2016): An Interactive Multiresolution Brain Atlas; <http://brainmaps.org>

Brelje TC, Sorenson RL. Copyright © 2005-2022 <http://www.histologyguide.org/index.html>. All rights reserved*

Brusca RC, Brusca GJ (2005): Invertebrados. Mc-Graw-Hill.

Calloni C, Innocenti R (2018): Istologia. Atlanti Scientifici. Giunti Editore. Firenze.

Carlson NR (2005): Fisiología de la conducta. 8 ed. Pearson Addison Wesley (Ver Capítulos 10 y 14).

Ciofi C, Swingland IR (1997): Environmental sex determination in reptiles. Applied Animal Behaviour Science 51:251-265

Claps LE, Debandi G, Roig-Juñet S (2008): Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol.2. Sociedad Entomológica Argentina, Mendoza

Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (2000): Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Caja España. 4ta edición. Pp. 156

Dalmazzo M, Roig-Alsina A (2011): Revision of the species of the new world genus Augochlora (Hymenoptera, Halictidae) occurring in the southern temperate areas of its range. Zootaxa 2750:15-32.

Dellmann HD (1994): Histología veterinaria. Editorial ACRIBIA S.A.*

Di Fiore M (2015): Atlas de histología normal, 8va edición. Editorial El Ateneo*



- Dunn CW, Leys SP, Haddock SHD (2015): The hidden biology of sponges and ctenophores. *Trends in Ecology and Evolution*, 30:282-291.
- Eberhardt et al. (2015): Dynamics of health of wild capybaras: biochemical and physiological parameters. *Mammalia* 80:413-423.
- Gallardo M (2011): *Evolución, El curso de la vida*. Ed. Medica Panamericana.
- Gellon G (2006): *El huevo y la gallina. Manual de instrucciones para construir un animal*. Siglo XXI Ed.
- Gould (1977): Desde Darwin. En: Gould *Obra esencial*. Joandomènec Ros (Ed.) (2004). Crítica.
- Hickman, Jr. CP, et al. (2008): *Principios integrales de zoología*. Mc Graw-Hill. Interamericana*
- Hildebrand M (1991): *Anatomía y embriología de los vertebrados*. Ed. Limusa.
- Irie N (2017): Remaining questions related to the hourglass model in vertebrate evolution. *Curr Opin Genet Dev*. 45:103-107.
- Jungman J, Piña CI, Siroski P (2008): Embryological development of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae). *Genesis*, 46:401-417.
- Jaksic F, Marone L (2001): *Ecología de comunidades, segunda edición ampliada*. Ed. Universidad Católica de Chile.
- Kardong KV (2007): *Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución*. Mc Graw-Hill*
- Kier WM (2012): The diversity of hydrostatic skeletons. *Journal of Experimental Biology* 215: 1247-1257.
- Koenen A, Zöfel M (2020): *Microscopy for dummies. Special edition ZEISS*. Wiley.
- Kozłowski J. et al. (2020): Coevolution of body size and metabolic rate in vertebrates: a life? history perspective. *Biological Reviews* doi: 10.1111/brv.12615.
- Krause J, Richard James R, Daniel Franks D, Croft D (2015): *Animal Social Networks*. Oxford University Press.
- MacLeod N, Forey PL (2002): *Morphology, shape and phylogeny. Systematics Association Special Volumes*.
- Montero R, Autino A (2009): *Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina*. 2° Ed. Independiente.
- Moore J (2012): *An Introduction to the Invertebrates. 2nd edition*. New Hall, Cambridge.
- Morrone JS, Coscarón S (1998): *Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol. 1*. Ed. Sur.
- Naya DE (2010): La plasticidad fenotípica en el contexto actual de cambio global. En: *Darwin en el sur, ayer y hoy*. Hasson E. et.al. (Eds.) (2010). Libros del Rojas.
- Nespolo RF (2000): Desempeño fisiológico, estacionalidad y plasticidad fenotípica en pequeños mamíferos: microevolución de la capacidad de cambio en rasgos termorregulatorios. *Revista Chilena de Historia Natural* 73(3).
- Nespolo RF (2003): Fisiología evolutiva, genética cuantitativa y selección natural. En: *Fisiología ecológica y evolutiva. Teoría y casos de estudio en animales*. Bozinovic F. (2003). Ed. Universidad Católica de Chile.
- Nesse RM (2013): Tinbergen's Four Questions, Organized: A Response to Bateson and Laland. *Trends Ecol Evol*. 28:681-2.
- Novikoff M (1972): *Fundamentos de morfología comparada de los invertebrados*. Ed. Eudeba.
- Ojasti J, Herrera E (2011): *Estudio biológico del chigüire o capibara*. Colección conjunta ACFIMAN/USB. Editorial Equinoccio.
- Pechenik JA (2010): *Biology of the Invertebrates*. McGraw-Hill Higher Education.
- Pigliucci M (2001): *Phenotypic plasticity: beyond nature and nurture (syntheses in ecology and evolution)*. The Johns Hopkins University Press.
- Pisanó A, Barbieri FD (1985): *Anatomía comparada de los vertebrados*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.



Revista de la Sociedad Entomológica Argentina ISSN 1851-7471.

Revista Mastozoología Neotropical ISSN 0327-9383.

Roig-Juñet S, Claps LE, Morrone JJ (2014): Biodiversidad de artrópodos argentinos Vol.3 y 4. Ed. INSUE-UNT

Ross MH, Kaye GI, Pawlina W (2004): Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Ed. Panamericana*

Sobrero R, Fernández-Aburto P, Ly-Prieto A, Delgado SE, Mpodozis J, Ebensperger LA (2016):

Effects of habitat and social complexity on brain size and dentate gyrus morphology in two octodontid rodents. Brain, Behavior and Evolution 87:51-64.

Striedter GF (2005): Principles of Brain Evolution. Sinauer

Treuting PM, Dintzis SM, Montine KS (2018): Comparative Anatomy and Histology. Second Edition. Academic Press.

Wiley EO, Siegel-Causey D, Funk VA (1991): The Compleat Cladistic. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas. Museum of Natural History. Special Publication 19. Pp 159 (Ver Capítulo I).

Wright JW, Kern MD (1992): Stereotaxic atlas of the brain of Octodon degus. Journal of Morphology 214:299-320.

Withers PC et al. (2016): Ecological and environmental physiology of mammals. Oxford University Press.

Unidad: 2

TEORÍA DE HISTORIA DE VIDA Y ONTOGENIA ANIMAL: Características claves para comprender el plan corporal o anatomía animal. Simetrías corporales. Ventajas de la encefalización o simetría bilateral. Cavidad corporal, hojas embrionarias o germinativas. Metamerización. Ventajas del mesodermo. Cavidades de origen extramesodérmico vs. mesodérmico. Generalidades para el desarrollo embrionario temprano. Modelos de segmentación. Protostomados y Deuterostomados. Organogénesis. Estrategias funcionales y morfológicas durante la organogénesis. Morfología externa del embrión. Efectos del tiempo, restricciones y ecología sobre el desarrollo embrionario temprano y postnatal.

Bibliografía:

REFERENCIAS, (*) básicas

Bacha, Jr WJ, Bacha LM (2001): Atlas color de histología veterinaria. Ed. Inter-médica.

Barnes RD (1996): Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana*

Bateson P, Gluckman P (2011): Plasticity, Robustness, Development and Evolution. Cambridge University Press.

Begon M, J.L. Harper JL, Townsend CR (1999): Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega.

Butler AB, Hodos W (2005): Comparative Vertebrate Neuroanatomy: Evolution and Adaptation, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

BrainMaps (2016): An Interactive Multiresolution Brain Atlas; <http://brainmaps.org>

Brelje TC, Sorenson RL. Copyright © 2005-2022 <http://www.histologyguide.org/index.html>. All rights reserved*

Brusca RC, Brusca GJ (2005): Invertebrados. Mc-Graw-Hill.

Calloni C, Innocenti R (2018): Istologia. Atlanti Scientifici. Giunti Editore. Firenze.

Carlson NR (2005): Fisiología de la conducta. 8 ed. Pearson Addison Wesley (Ver Capítulos 10 y 14).

Ciofi C, Swingland IR (1997): Environmental sex determination in reptiles. Applied Animal Behaviour Science 51:251-265

Claps LE, Debandi G, Roig-Juñet S (2008): Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol.2. Sociedad Entomológica Argentina, Mendoza

Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (2000): Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.



- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Caja España. 4ta edición. Pp. 156
- Dalmazzo M, Roig-Alsina A (2011): Revision of the species of the new world genus *Augochlora* (Hymenoptera, Halictidae) occurring in the southern temperate areas of its range. *Zootaxa* 2750:15-32.
- Dellmann HD (1994): *Histología veterinaria*. Editorial ACRIBIA S.A.*
- Di Fiore M (2015): *Atlas de histología normal*, 8va edición. Editorial El Ateneo*
- Dunn CW, Leys SP, Haddhock SHD (2015): The hidden biology of sponges and ctenophores. *Trends in Ecology and Evolution*, 30:282-291.
- Eberhardt et al. (2015): Dynamics of health of wild capybaras: biochemical and physiological parameters. *Mammalia* 80:413-423.
- Gallardo M (2011): *Evolución, El curso de la vida*. Ed. Medica Panamericana.
- Gellon G (2006): *El huevo y la gallina. Manual de instrucciones para construir un animal*. Siglo XXI Ed.
- Gould (1977): *Desde Darwin*. En: *Gould Obra esencial*. Joandomènec Ros (Ed.) (2004). Crítica.
- Hickman, Jr. CP, et al. (2008): *Principios integrales de zoología*. Mc Graw-Hill. Interamericana*
- Hildebrand M (1991): *Anatomía y embriología de los vertebrados*. Ed. Limusa.
- Irie N (2017): Remaining questions related to the hourglass model in vertebrate evolution. *Curr Opin Genet Dev*. 45:103-107.
- Jungman J, Piña CI, Siroski P (2008): Embryological development of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae). *Genesis*, 46:401-417.
- Jaksic F, Marone L (2001): *Ecología de comunidades, segunda edición ampliada*. Ed. Universidad Católica de Chile.
- Kardong KV (2007): *Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución*. Mc Graw-Hill*
- Kier WM (2012): The diversity of hydrostatic skeletons. *Journal of Experimental Biology* 215: 1247-1257.
- Koenen A, Zöllfel M (2020): *Microscopy for dummies. Special edition ZEISS*. Wiley.
- Kozłowski J. et al. (2020): Coevolution of body size and metabolic rate in vertebrates: a life? history perspective. *Biological Reviews* doi: 10.1111/brv.12615.
- Krause J, Richard James R, Daniel Franks D, Croft D (2015): *Animal Social Networks*. Oxford University Press.
- MacLeod N, Forey PL (2002): *Morphology, shape and phylogeny. Systematics Association Special Volumes*.
- Montero R, Autino A (2009): *Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina*. 2° Ed. Independiente.
- Moore J (2012): *An Introduction to the Invertebrates*. 2nd edition. New Hall, Cambridge.
- Morrone JS, Coscarón S (1998): *Biodiversidad de artrópodos argentinos*. Vol. 1. Ed. Sur.
- Naya DE (2010): La plasticidad fenotípica en el contexto actual de cambio global. En: *Darwin en el sur, ayer y hoy*. Hasson E. et al. (Eds.) (2010). Libros del Rojas.
- Nespolo RF (2000): Desempeño fisiológico, estacionalidad y plasticidad fenotípica en pequeños mamíferos: microevolución de la capacidad de cambio en rasgos termorregulatorios. *Revista Chilena de Historia Natural* 73(3).
- Nespolo RF (2003): Fisiología evolutiva, genética cuantitativa y selección natural. En: *Fisiología ecológica y evolutiva. Teoría y casos de estudio en animales*. Bozinovic F. (2003). Ed. Universidad Católica de Chile.
- Nesse RM (2013): Tinbergen's Four Questions, Organized: A Response to Bateson and Laland. *Trends Ecol Evol*. 28:681-2.
- Novikoff M (1972): *Fundamentos de morfología comparada de los invertebrados*. Ed. Eudeba.



- Ojasti J, Herrera E (2011): Estudio biológico del chigüire o capibara. Colección conjunta ACFIMAN/USB. Editorial Equinoccio.
- Pechenik JA (2010): Biology of the Invertebrates. McGraw-Hill Higher Education.
- Pigliucci M (2001): Phenotypic plasticity: beyond nature and nurture (syntheses in ecology and evolution). The Johns Hopkins University Press.
- Pisanó A, Barbieri FD (1985): Anatomía comparada de los vertebrados. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina ISSN 1851-7471. Revista Mastozoología Neotropical ISSN 0327-9383.
- Roig-Juñet S, Claps LE, Morrone JJ (2014): Biodiversidad de artrópodos argentinos Vol.3 y 4. Ed. INSUE-UNT
- Ross MH, Kaye GI, Pawlina W (2004): Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Ed. Panamericana*
- Sobrero R, Fernández-Aburto P, Ly-Prieto A, Delgado SE, Mpodozis J, Ebensperger LA (2016): Effects of habitat and social complexity on brain size and dentate gyrus morphology in two octodontid rodents. Brain, Behavior and Evolution 87:51-64.
- Striedter GF (2005): Principles of Brain Evolution. Sinauer
- Treuting PM, Dintzis SM, Montine KS (2018): Comparative Anatomy and Histology. Second Edition. Academic Press.
- Wiley EO, Siegel-Causey D, Funk VA (1991): The Compleat Cladistic. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas. Museum of Natural History. Special Publication 19. Pp 159 (Ver Capítulo I).
- Wright JW, Kern MD (1992): Stereotaxic atlas of the brain of Octodon degus. Journal of Morphology 214:299-320.
- Withers PC et al. (2016): Ecological and environmental physiology of mammals. Oxford University Press.

Unidad: 3

NIVELES DE ORGANIZACIÓN CELULAR Y EXTRACELULAR PARA LA COMPRENSIÓN DE SISTEMA DE ORGANOS EN ANIMALES: 1) Epitelios. Principales características estructurales del tejido epitelial en vertebrados. Clasificación y tipos de epitelios. Estructuras secretorias o glándulas. Clasificación de las glándulas. 2) Anatomía del forrajeo y obtención del recurso alimenticio. Estrategias alimentarias y anatomía. Teorías ecológicas de optimización en forrajeo y dieta. Principales componentes anatómicos del sistema digestivo. Especialización del sistema digestivo. 3) Conjuntivo, conjuntivo especializado y sostén. Principales características estructurales del tejido conjuntivo y óseo en vertebrados. Clasificación y tipos de tejido conjuntivo adulto. Tejido de sostén adulto. Morfología general del sistema muscular en vertebrados. Notocorda. Sangre. Especialización celular. Linajes sanguíneos. 4) Sistemas de recepción, integración y procesamiento de la información sensorial. Neuronas. Neuroglia. Anatomía del sistema nervioso periférico. Anatomía del sistema nervioso central. 5) Anatomía del sistema cardiovascular. Tipos de sistemas. Micro- macrocirculación sanguínea. Anastomosis. Relación entre estructura y función de los vasos sanguíneos. Anatomía funcional y comparativa del corazón entre vertebrados.

Bibliografía:

REFERENCIAS, (*) básicas

- Bacha, Jr WJ, Bacha LM (2001): Atlas color de histología veterinaria. Ed. Inter-médica.
- Barnes RD (1996): Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana*
- Bateson P, Gluckman P (2011): Plasticity, Robustness, Development and Evolution. Cambridge University Press.
- Begon M, J.L. Harper JL, Townsend CR (1999): Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega.



- Butler AB, Hodos W (2005): Comparative Vertebrate Neuroanatomy: Evolution and Adaptation, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- BrainMaps (2016): An Interactive Multiresolution Brain Atlas; <http://brainmaps.org>
- Brelje TC, Sorenson RL. Copyright © 2005-2022 <http://www.histologyguide.org/index.html>. All rights reserved*
- Brusca RC, Brusca GJ (2005): Invertebrados. Mc-Graw-Hill.
- Calloni C, Innocenti R (2018): Istologia. Atlanti Scientifici. Giunti Editore. Firenze.
- Carlson NR (2005): Fisiología de la conducta. 8 ed. Pearson Addison Wesley (Ver Capítulos 10 y 14).
- Ciofi C, Swingland IR (1997): Environmental sex determination in reptiles. Applied Animal Behaviour Science 51:251-265
- Claps LE, Debandi G, Roig-Juñet S (2008): Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol.2. Sociedad Entomológica Argentina, Mendoza
- Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (2000): Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Caja España. 4ta edición. Pp. 156
- Dalmazzo M, Roig-Alsina A (2011): Revision of the species of the new world genus Augochlora (Hymenoptera, Halictidae) occurring in the southern temperate areas of its range. Zootaxa 2750:15-32.
- Dellmann HD (1994): Histología veterinaria. Editorial ACRIBIA S.A.*
- Di Fiore M (2015): Atlas de histología normal, 8va edición. Editorial El Ateneo*
- Dunn CW, Leys SP, Haddhock SHD (2015): The hidden biology of sponges and ctenophores. Trends in Ecology and Evolution, 30:282-291.
- Eberhardt et al. (2015): Dynamics of health of wild capybaras: biochemical and physiological parameters. Mammalia 80:413-423.
- Gallardo M (2011): Evolución, El curso de la vida. Ed. Medica Panamericana.
- Gellon G (2006): El huevo y la gallina. Manual de instrucciones para construir un animal. Siglo XXI Ed.
- Gould (1977): Desde Darwin. En: Gould Obra esencial. Joandomènec Ros (Ed.) (2004). Crítica.
- Hickman, Jr. CP, et al. (2008): Principios integrales de zoología. Mc Graw-Hill. Interamericana*
- Hildebrand M (1991): Anatomía y embriología de los vertebrados. Ed. Limusa.
- Irie N (2017): Remaining questions related to the hourglass model in vertebrate evolution. Curr Opin Genet Dev. 45:103-107.
- lungman J, Piña CI, Siroski P (2008): Embryological development of Caiman latirostris (Cocodrillia: Alligatoridae). Genesis, 46:401-417.
- Jaksic F, Marone L (2001): Ecología de comunidades, segunda edición ampliada. Ed. Universidad Católica de Chile.
- Kardong KV (2007): Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución. Mc Graw-Hill*
- Kier WM (2012): The diversity of hydrostatic skeletons. Journal of Experimental Biology 215: 1247-1257.
- Koenen A, Zölffel M (2020): Microscopy for dummies. Special edition ZEISS. Wiley.
- Kozłowski J. et al. (2020): Coevolution of body size and metabolic rate in vertebrates: a life? history perspective. Biological Reviews doi: 10.1111/brv.12615.
- Krause J, Richard James R, Daniel Franks D, Croft D (2015): Animal Social Networks. Oxford University Press.
- MacLeod N, Forey PL (2002): Morphology, shape and phylogeny. Systematics Association Special Volumes.
- Montero R, Autino A (2009): Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina. 2° Ed. Independiente.
- Moore J (2012): An Introduction to the Invertebrates. 2nd edition. New Hall, Cambridge.



- Morrone JS, Coscarón S (1998): Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol. 1. Ed. Sur.
- Naya DE (2010): La plasticidad fenotípica en el contexto actual de cambio global. En: Darwin en el sur, ayer y hoy. Hasson E. et.al. (Eds.) (2010). Libros del Rojas.
- Nespolo RF (2000): Desempeño fisiológico, estacionalidad y plasticidad fenotípica en pequeños mamíferos: microevolución de la capacidad de cambio en rasgos termorregulatorios. Revista Chilena de Historia Natural 73(3).
- Nespolo RF (2003): Fisiología evolutiva, genética cuantitativa y selección natural. En: Fisiología ecológica y evolutiva. Teoría y casos de estudio en animales. Bozinovic F. (2003). Ed. Universidad Católica de Chile.
- Nesse RM (2013): Tinbergen's Four Questions, Organized: A Response to Bateson and Laland. Trends Ecol Evol. 28:681-2.
- Novikoff M (1972): Fundamentos de morfología comparada de los invertebrados. Ed. Eudeba.
- Ojasti J, Herrera E (2011): Estudio biológico del chigüire o capibara. Colección conjunta ACFIMAN/USB. Editorial Equinoccio.
- Pechenik JA (2010): Biology of the Invertebrates. McGraw-Hill Higher Education.
- Pigliucci M (2001): Phenotypic plasticity: beyond nature and nurture (syntheses in ecology and evolution). The Johns Hopkins University Press.
- Pisanó A, Barbieri FD (1985): Anatomía comparada de los vertebrados. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina ISSN 1851-7471. Revista Mastozoología Neotropical ISSN 0327-9383.
- Roig-Juñet S, Claps LE, Morrone JJ (2014): Biodiversidad de artrópodos argentinos Vol.3 y 4. Ed. INSUE-UNT
- Ross MH, Kaye GI, Pawlina W (2004): Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Ed. Panamericana*
- Sobrero R, Fernández-Aburto P, Ly-Prieto A, Delgado SE, Mpodozis J, Ebensperger LA (2016): Effects of habitat and social complexity on brain size and dentate gyrus morphology in two octodontid rodents. Brain, Behavior and Evolution 87:51-64.
- Striedter GF (2005): Principles of Brain Evolution. Sinauer
- Treuting PM, Dintzis SM, Montine KS (2018): Comparative Anatomy and Histology. Second Edition. Academic Press.
- Wiley EO, Siegel-Causey D, Funk VA (1991): The Compleat Cladistic. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas. Museum of Natural History. Special Publication 19. Pp 159 (Ver Capítulo I).
- Wright JW, Kern MD (1992): Stereotaxic atlas of the brain of Octodon degus. Journal of Morphology 214:299-320.
- Withers PC et al. (2016): Ecological and environmental physiology of mammals. Oxford University Press.

Trabajos y evaluaciones:

TRABAJOS PRÁCTICOS:

TP#1. Clasificación, sistemática y filogenia. Nociones básicas y herramientas para el estudio de la biología animal. Objetivos: Conocer los tipos de clasificaciones biológicas y para qué sirven, conocer reglas básicas de la nomenclatura animal como herramienta, interpretar acciones taxómicas y nomenclaturales, conocer conceptos y términos para la interpretación de cladogramas y su significado en la sistemática filogenética actual, conocer e interpretar propiedades de los caracteres como elemento de comparación en la sistemática animal y los procesos



que involucran. Revisión de literatura.

TP#2. Embriología comparada: estadios tempranos y avanzados del desarrollo de vertebrados. Objetivos: Reconocer los principales procesos que ocurren durante las etapas de embriología temprana de los bilaterios. Reconocer principales caracteres anatómicos en estadios tempranos (embriones de reptiles). Reconocer principales caracteres anatómicos en estadios avanzados (fetos de mamíferos placentarios). Identificar planos de corte y vistas de los modelos corporales de simetría bilateral. Identificar posibles efectos ambientales sobre la ontogenia de reptiles. Revisión de literatura.

TP#3. Citoarquitectura y función del tejido epitelial en vertebrados e invertebrados. Tegumento, intestino, vejiga, epitelio de artrópoda. Objetivos: Observar, identificar y comparar la, distribución y función del epitelio entre los mamíferos y artrópodos; identificar forma, disposición y función de células epiteliales y sus especializaciones en mamíferos y artrópodos; adquirir destreza en el uso de microscopio óptico y en la interpretación y esquematización de imágenes observadas. Revisión de literatura.

TP#4. Anatomía funcional y comparada del tegumento animal. Estudio de modelos en invertebrados acuáticos y terrestres. Objetivos: Reconocer los principales procesos que ocurren durante las etapas de embriología temprana de invertebrados. Observar y reconocer estructuras de soporte y protección de origen ectodérmico en invertebrados; identificar origen, formación, función y configuración de las diferentes estructuras tegumentarias observadas; adquirir destreza en el uso de lupa binocular y en la interpretación y esquematización de imágenes observadas. Revisión de literatura.

TP#5. Anatomía y funciones del tejido conjuntivo y tejido de sostén de vertebrados. Objetivos: Observar, identificar y comparar la citoarquitectura, distribución y función del tejido conjuntivo y tejido de sostén en mamíferos; identificar forma, disposición y función del tejido conjuntivo y de sostén adulto y sus especializaciones en mamíferos; adquirir destreza en el uso de microscopio óptico y en la interpretación y esquematización de imágenes observadas. Revisión de literatura.

TP#6. Sangre de mamíferos y aves. Objetivos: Observar, identificar y comparar el componente celular de sangre en vertebrados; identificar forma, disposición y función del tejido sanguíneo maduro e inmaduro y sus especializaciones en aves y mamíferos; adquirir destreza en el uso de microscopio óptico y en la interpretación y esquematización de imágenes observadas. Revisión de literatura.

TP#7. Anatomía funcional del sistema nervioso central. Objetivos: identificar forma, disposición y función del tejido nervioso y sus especializaciones en el cerebro de mamíferos; adquirir destreza en la interpretación y lectura de atlas estereotáxico, reconocimiento de estructuras morfológicas a lo largo del eje antero-posterior del telencéfalo de roedores silvestres; utilizar microfotografías digitalizadas de alta resolución (Nissl). Revisión de literatura.

TP#8. Anatomía funcional de órganos de los sistemas respiratorio, circulatorio y urinario de mamíferos. Objetivos: Identificar principales aspectos estructurales o anatomía normal de órganos especializados en la conducción e intercambio de gases en mamíferos. Reconocer morfología externa e interna del corazón de mamífero. Reconocer morfología externa e interna del riñón de mamífero. Describir principales características histológicas



de estos órganos especializados. Adquirir destreza en la interpretación y lectura de manual para necropsias, reconocimiento de órganos o grandes estructuras anatómicas a lo largo del eje antero-posterior y considerando los planos de simetría en vertebrados bilaterios Interpretar, esquematizar, y ubicar considerando planos de simetría y ejes corporales los órganos. Revisión de literatura.

TP#9. Reproducción sexual: órganos que intervienen y variabilidad en la anatomía comparada de insectos eusociales. Reconocer diferencias en órganos reproductivos originadas por la determinación de castas en insectos eusociales. Observar y reconocer dimorfismo sexual en animales. Conocer técnicas de disección de insectos. Comparar sistemas nervioso, traqueal, digestivo y de excreción del modelo artrópodo (insecto) con los estudiados para vertebrados en otros trabajos prácticos. Identificar, comparar y esquematizar estructuras anatómicas observadas. Revisión de literatura.

Trabajo teórico-práctico integrador, perfusión transcárdica. Objetivos: Realizar una actividad integradora con la cátedra Fisiología II (Fecha: final del 2do cuatrimestre). Específicamente, respetando normas bioéticas y de bioseguridad, se realizan dos perfusiones transcárdicas (un macho y una hembra) mediante bomba peristáltica en especies de roedores modelos con el objetivo de conocer métodos eficientes de fijación y conservación de diferentes estructuras anatómicas, sobre todo nerviosas. Disección y reconocimiento del sistema urogenital, sistema circulatorio y corazón. Revisión de literatura. Además, durante el transcurso del cuatrimestre, se evalúa la posibilidad de realizar 1 seminario de discusión de artículos científicos junto con Fisiología II para ampliar conocimientos sobre relaciones escalares no filogenéticas para metabolismo basal entre vertebrados, aproximación analítica y uso de metadatos.

REFERENCIAS

- Bacha, Jr WJ, Bacha LM (2001): Atlas color de histología veterinaria. Ed. Inter-médica.
- Barnes RD (1996): Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana.
- Bateson P, Gluckman P (2011): Plasticity, Robustness, Development and Evolution. Cambridge University Press.
- Begon M, J.L. Harper JL, Townsend CR (1999): Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega.
- Butler AB, Hodos W (2005): Comparative Vertebrate Neuroanatomy: Evolution and Adaptation, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- BrainMaps (2016): An Interactive Multiresolution Brain Atlas; <http://brainmaps.org>
- Brelje TC, Sorenson RL. Copyright © 2005-2022 <http://www.histologyguide.org/index.html>. All rights reserved.
- Brusca RC, Brusca GJ (2005): Invertebrados. Mc-Graw-Hill.
- Calloni C, Innocenti R (2018): Istologia. Atlanti Scientifici. Giunti Editore. Firenze.
- Carlson NR (2005): Fisiología de la conducta. 8 ed. Pearson Addison Wesley (Ver Capítulos 10 y 14).
- Ciofi C, Swingland IR (1997): Environmental sex determination in reptiles. Applied Animal Behaviour Science 51:251-265
- Claps LE, Debandi G, Roig-Juñet S (2008): Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol.2. Sociedad Entomológica Argentina, Mendoza
- Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (2000): Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Caja España. 4ta edición. Pp. 156
- Dalmazzo M, Roig-Alsina A (2011): Revision of the species of the new world genus *Augochlora* (Hymenoptera, Halictidae) occurring in the southern temperate areas of its range. Zootaxa 2750:15-32.



- Dellmann HD (1994): Histología veterinaria. Editorial ACRIBIA S.A.
- Di Fiore M (2015): Atlas de histología normal, 8va edición. Editorial El Ateneo.
- Dunn CW, Leys SP, Haddhock SHD (2015): The hidden biology of sponges and ctenophores. *Trends in Ecology and Evolution*, 30:282-291.
- Eberhardt et al. (2015): Dynamics of health of wild capybaras: biochemical and physiological parameters. *Mammalia* 80:413-423.
- Gallardo M (2011): Evolución, El curso de la vida. Ed. Medica Panamericana.
- Gellon G (2006): El huevo y la gallina. Manual de instrucciones para construir un animal. Siglo XXI Ed.
- Gould (1977): Desde Darwin. En: Gould Obra esencial. Joandomènec Ros (Ed.) (2004). Crítica.
- Hickman, Jr. CP, et al. (2008): Principios integrales de zoología. Mc Graw-Hill. Interamericana.
- Hildebrand M (1991): Anatomía y embriología de los vertebrados. Ed. Limusa.
- Irie N (2017): Remaining questions related to the hourglass model in vertebrate evolution. *Curr Opin Genet Dev*. 45:103-107.
- lungman J, Piña CI, Siroski P (2008): Embryological development of *Caiman latirostris* (Cocodrillia: Alligatoridae). *Genesis*, 46:401-417.
- Jaksic F, Marone L (2001): Ecología de comunidades, segunda edición ampliada. Ed. Universidad Católica de Chile.
- Kardong KV (2007): Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución. Mc Graw-Hill.
- Kier WM (2012): The diversity of hydrostatic skeletons. *Journal of Experimental Biology* 215: 1247-1257.
- Koenen A, Zölffel M (2020): Microscopy for dummies. Special edition ZEISS. Wiley.
- Kozłowski J. et al. (2020): Coevolution of body size and metabolic rate in vertebrates: a life? history perspective. *Biological Reviews* doi: 10.1111/brv.12615.
- Krause J, Richard James R, Daniel Franks D, Croft D (2015): Animal Social Networks. Oxford University Press.
- MacLeod N, Forey PL (2002): Morphology, shape and phylogeny. *Systematics Association Special Volumes*.
- Montero R, Autino A (2009): Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina. 2° Ed. Independiente.
- Moore J (2012): An Introduction to the Invertebrates. 2nd edition. New Hall, Cambridge.
- Morrone JS, Coscarón S (1998): Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol. 1. Ed. Sur.
- Naya DE (2010): La plasticidad fenotípica en el contexto actual de cambio global. En: Darwin en el sur, ayer y hoy. Hasson E. et.al. (Eds.) (2010). Libros del Rojas.
- Nespolo RF (2000): Desempeño fisiológico, estacionalidad y plasticidad fenotípica en pequeños mamíferos: microevolución de la capacidad de cambio en rasgos termorregulatorios. *Revista Chilena de Historia Natural* 73(3).
- Nespolo RF (2003): Fisiología evolutiva, genética cuantitativa y selección natural. En: Fisiología ecológica y evolutiva. Teoría y casos de estudio en animales. Bozinovic F. (2003). Ed. Universidad Católica de Chile.
- Nesse RM (2013): Tinbergen's Four Questions, Organized: A Response to Bateson and Laland. *Trends Ecol Evol*. 28:681-2.
- Novikoff M (1972): Fundamentos de morfología comparada de los invertebrados. Ed. Eudeba.
- Ojasti J, Herrera E (2011): Estudio biológico del chigüire o capibara. Colección conjunta ACFIMAN/USB. Editorial Equinoccio.
- Pechenik JA (2010): Biology of the Invertebrates. McGraw-Hill Higher Education.
- Pigliucci M (2001): Phenotypic plasticity: beyond nature and nurture (syntheses in ecology and evolution). The



Johns Hopkins University Press.

Pisanó A, Barbieri FD (1985): Anatomía comparada de los vertebrados. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Revista de la Sociedad Entomológica Argentina ISSN 1851-7471.

Revista Mastozoología Neotropical ISSN 0327-9383.

Roig-Juñet S, Claps LE, Morrone JJ (2014): Biodiversidad de artrópodos argentinos Vol.3 y 4. Ed. INSUE-UNT

Ross MH, Kaye GI, Pawlina W (2004): Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Ed. Panamericana.

Sobrero R, Fernández-Aburto P, Ly-Prieto A, Delgado SE, Mpodozis J, Ebensperger LA (2016):

Effects of habitat and social complexity on brain size and dentate gyrus morphology in two octodontid rodents. *Brain, Behavior and Evolution* 87:51-64.

Striedter GF (2005): Principles of Brain Evolution. Sinauer

Treuting PM, Dintzis SM, Montine KS (2018): Comparative Anatomy and Histology. Second Edition. Academic Press.

Wiley EO, Siegel-Causey D, Funk VA (1991): The Compleat Cladistic. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas. Museum of Natural History. Special Publication 19. Pp 159 (Ver Capítulo I).

Wright JW, Kern MD (1992): Stereotaxic atlas of the brain of Octodon degus. *Journal of Morphology* 214:299-320.

Withers PC et al. (2016): Ecological and environmental physiology of mammals. Oxford University Press.

SEMINARIOS

Se desarrollarán 5 seminarios de discusión de artículos científicos, todos con referato y publicados en revistas con alto impacto para el estudio de la biología animal. Durante cada seminario, un grupo expondrá oralmente el artículo seleccionado, a modo de guía para establecer la discusión de las diferentes secciones del trabajo por la totalidad de los estudiantes.

Observación: Una proporción significativa de las muestras utilizadas en los trabajos prácticos pertenecen aquellas analizadas por los artículos publicados y en discusión durante los seminarios. Dichas muestras fueron donadas por los autores y fortalece la articulación entre teoría, prácticos y seminarios.

REFERENCIAS

Eberhardt et al. (2015): Dynamics of health of wild capybaras: biochemical and physiological parameters. *Mammalia* 80:413-423.

Garland T Jr., Bennett AF, Daniels CB (1990): Heritability of locomotor performance and its correlates in a natural population. *Experientia* 46:530-533.

Milton, K (1981): Food choice and digestive strategies of two sympatric primate species. *The American Naturalist* 4:496-505.

Pellis SM, Pellis VC (2012): Anatomy is important, but need not be destiny: novel uses of the thumb in aye-ayes compared to other lemurs. *Behavioural Brain Research* 231:378-385.

Rakitov RA (2002): Structure and function of the malpighian tubules, and related behaviors in juvenile cicadas: evidence of homology with spittlebugs (Hemiptera: Cicadoidea & Cercopoidea). *Zool. Anz.* 241:117-130.

Sanger TJ, Losos JB, Gibson Brown JJ (2008): A developmental staging series for the lizard genus *Anolis*: a new system for the integration of evolution, development, and ecology. *Journal of morphology* 269:129-137.

Santer RM, Greer Walker M, Emerson L, Witthames PR (1983): On the morphology of the heart ventricle in marine teleost fish (teleostei). *Comp.Biochem. Physiol.* 3:453-457.



Sobrero R, Fernández-Aburto P, Ly-Prieto A, Delgado SE, Mpodozis J, Ebensperger LA (2016): Effects of habitat and social complexity on brain size and dentate gyrus morphology in two octodontid rodents. *Brain, Behavior and Evolution* 87:51-64.

Wade J (2012): Sculpting reproductive circuits: Relationships among hormones, morphology and behavior in anole lizards. *General and Comparative Endocrinology* 176:456-460.

Actividades en ambientes virtuales:

Uso de espacio virtual para el acceso a guías de estudio, guías de trabajos prácticos, cambios en cronograma de actividades y bibliografía.

Exigencias para obtener regularidad:

TIPO DE ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN (*)

Teóricos: (2h/semana)

Prácticos de laboratorio: (4h/semana)

Teórico-prácticos (seminarios discusión de artículos científicos, 2h/semana cada 15 días)

Horas no presenciales (2h/semanas cada 15 días) destinadas a la lectura libro texto y/o artículos científicos para seminarios, estudio, elaboración de informes de laboratorio.

Examen final oral.

(*) El plagio en cualquiera de las actividades propuestas, o modalidades de dictado, condicionará la regularidad del (o los) estudiantes involucrados en el fraude.

Requisitos para regularizar la asignatura

Parcial escrito (aprobado)

Seminarios de discusión (80% aprobados)

Trabajos prácticos (80% aprobados)

Instrumentos de evaluación y ponderación para aprobar la asignatura:

Parcial escrito (30%)

Trabajos prácticos (20%)

Discusión de artículos científicos (10%)

Examen final oral (40%)

Modalidad de examen final:

Exámenes finales regulares, oyentes y libres: modalidad oral.

Requisitos para examen condición libre, coordinar horario consulta:

El examen constará de 4 instancias: (i) examen regular: ensayo, (ii) preguntas integradoras, (iii) reconocimiento de cortes histológicos (micro-fotografías) y su relación con sistemas y/o explicación de otro soporte gráfico, (iv) relacionar iii con puntos i y ii.



Homologación:

Aquellos estudiantes que hayan aprobado la asignatura Histología Animal (Profesorado en Biología), podrán solicitar homologación de contenidos mínimos vinculados con la anatomía de tejidos animales. Cada petición será evaluada particularmente y para aprobar LB09, el estudiante homologado requerirá demostrar conocimientos del eje temático I.

Cronograma estimado:

	Semanas													
UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	*	*	*	*										
2			*	*	*	*	*							
3						*	*	*	*	*	*	*	*	*

Programa Oficializado por el Consejo Directivo
Resolución N° 153/22