



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICO QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

CARRERA/S: LICENCIATURA en CIENCIAS BIOLÓGICAS

PLAN DE ESTUDIOS: 2014 y 2022 versión 3

ASIGNATURA: BIOLOGÍA ANIMAL II

CÓDIGO: 3113

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. José W Priotto (PAS DSE).

EQUIPO DOCENTE: Dra. María Daniela Gomez (PAD DSE), Dr. José A. Coda (JTP DE), Dr. Facundo Contreras (AYP DE), Dra. Vanesa Serafini (AYP DSE) y Lic. Cecilia R. Antonelli (Becaria doctoral).

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (1° cuatrimestre)

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: TERCER AÑO / PRIMER CUATRIMESTRE

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursar Plan de Estudio 2014)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
Biología Animal I (3105) Química Biológica (2057)	Biodiversidad Animal I (3108)

(para cursar Plan de estudio 2022 versión 3)

<i>Regular</i>
Biología Animal I (3105) Química Biológica (2057)

ÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



CARGA HORARIA TOTAL: 80 horas teórico-prácticas 18 horas de laboratorio

CARGA HORARIA SEMANAL: 7 hs semanales, 2 clases teóricas-prácticas/laboratorios en 14 semanas.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El estudio básico del Reino Animalia es tan extenso que desde un inicio se lo abordó desde una perspectiva sumamente descriptiva, y a partir de cientos de imágenes y especímenes conservados y guardados en frascos esperando su estudio e identificación. No obstante, se considera que lo anterior ha sido un viejo y costumbrista aprendizaje, reforzado por la forma de transmitir este conocimiento tanto en las aulas, como en varios textos clásicos de Zoología, y medios de difusión. De esta manera, se podría dar la impresión de que el estudio de dicho taxón consistiría únicamente en el aprendizaje y reproducción de aspectos descriptivos señalados en los diversos manuales y claves de cada grupo taxonómico. Sin embargo, es importante resaltar que el conocimiento de los animales no implica la mera descripción de sus características, sino también y especialmente, su cambio a través del tiempo.

Acordando con esto último, estamos convencidos de la importancia de transmitir académicamente la panorámica evolutiva del Reino Animalia. Por lo anterior, nos proponemos transmitir el conocimiento de los animales desde una perspectiva de la biología evolutiva, la cual sostendrá una visión más natural y menos subjetiva, y una postura en la cual el hombre se incluya a sí mismo dentro de esta complejidad de eventos y cambios. De esta manera, la asignatura plantea el estudio de los cordados a través del análisis evolutivo de los modelos morfológicos y funcionales de los distintos grupos que los componen. Los modelos se analizarán desde un punto de vista evolutivo, identificando las semejanzas y diferencias de los distintos órganos, estructuras y sistemas que conforman el cuerpo de los vertebrados. A partir del método comparativo, utilizado en un contexto histórico y no histórico, y como un instrumento de investigación para elaborar hipótesis, esta asignatura propone analizar las bases de las diferentes adaptaciones de los vertebrados a su ambiente. Además, para un mejor entendimiento de los procesos implicados se analizarán ejemplos que incluyan la transformación de los diferentes sistemas en relación a grandes transiciones como la terrenalización.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Objetivo general: Comprender la diversidad morfo-fisiológica de los cordados en un contexto evolutivo.

Objetivos específicos:

- ❖ Analizar y comprender los modelos morfológicos de los cordados en un entorno histórico y no-histórico.
- ❖ Analizar la diversidad morfológica de los cordados en un contexto filogenético.
- ❖ Relacionar los modelos morfológicos y funcionales de los distintos grupos de cordados en relación a los ambientes en los que evolucionaron.
- ❖ Utilizar el método comparativo como herramienta que permita proponer hipótesis de trabajo sobre las bases de la morfología funcional.



- ❖ Adquirir destreza en la manipulación y disección de vertebrados.
- ❖ Conocer y manejar terminología adecuada y la bibliografía especializada.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Integración entre Estructura y Función en cordados: Organización del cuerpo en cordados. Tejidos básicos y especializados. Sistemas orgánicos. Soporte y movimiento. Sistema respiratorio. Transporte. Tejido sanguíneo. Funciones. Corazón. Vasos sanguíneos y circulación. Digestión y absorción. Metabolismo. Sistema urinario. Fluidos corporales. Nutrición y Metabolismo. Integración y Coordinación. Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Periférico. Funciones neurales integradas. Coordinación química. Sistema Endócrino. Glándulas endocrinas. Sistema linfático e inmunidad. Sistema reproductivo. Los contenidos mínimos se abordan en un contexto histórico y no-histórico, utilizando el eje transversal de la terrenalización y los cambios morfo-fisiológicos asociados a los distintos grupos de vertebrados.

3.2. Ejes temáticos o unidades

Breve Introducción a la asignatura: Aplicación de los contenidos de la asignatura en estudios de evolución, especiación, sistemática, ecología de poblaciones y comunidades, y conservación. Reconocer la importancia de los modelos de estudio.

UNIDAD 1- Plan corporal, plano de simetría, estructuras, órganos, tejidos (ejemplos). Ontogenia. Caracteres homólogos y análogos. Desarrollo embrionario de los vertebrados: Segmentación, gastrulación y neurulación. Desarrollo del celoma y cavidades corporales. Organogénesis. Membranas extraembrionarias. Huevo amniota y la conquista del medio terrestre.

UNIDAD 2- Tejido Epitelial: epitelio de revestimiento y glandular. Tejidos Conectivos: conectivo propiamente dicho, cartilaginoso, adiposo, óseo, hematopoyético, sanguíneo. Tejido muscular: liso, estriado o esquelético, cardíaco. Tejido Nervioso: neuronas, neuroglia. Fisiología del músculo (contracción muscular). Mecanismo de la transmisión de la información: impulso nervioso, potencial de reposo y de acción, sinapsis, transducción, conducción.

UNIDAD 3- Origen de los cordados. Hemicordados. Características de los cordados. Urocordados y Cefalocordados. Primeros vertebrados; vertebrados agnatos. Evolución de las mandíbulas. Gnatostomados. Peces gnatostomados, ancestros de los primeros tetrápodos.

UNIDAD 4- Sistema esquelético: Esqueleto axial y apendicular. Huesos que componen el esqueleto, su situación y conformación general. Evolución del cráneo: de agnatos a peces gnatostomos y primeros tetrápodo; de ancestro de sinápsidos a mamíferos. Tipos de cráneos de vertebrados amniotas en relación al número y ubicación de aberturas temporales. Transición evolutiva del oído medio. Evolución del esqueleto axial y apendicular en relación a la terrenalización. Fisiología del hueso. Sistema muscular y locomoción. Organización de los músculos. Sostén y locomoción en peces, anfibios, aves, reptiles y mamíferos (forma y función).

UNIDAD 5- Sistema Tegumentario: estructura y función de la dermis y epidermis en peces, anfibios, aves, reptiles y mamíferos. Anexos tegumentarios: Cromatóforos. Fotóforos. Glándulas cutáneas. Escamas córneas. Pelos. Plumas. Uñas. Cuernos. Adaptaciones a diferentes ambientes.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

UNIDAD 6- Sistema Digestivo: Estructura y función. Paladar, dientes, lengua, glándulas salivales, músculos masticadores, faringe, esófago, estómago, intestino, cloaca, hígado y páncreas. Especialización del tubo digestivo: adaptaciones a dietas especializadas.

UNIDAD 7- Sistema Respiratorio: Mecanismos básicos de respiración. Órganos respiratorios: branquias, pulmones, vejigas gaseosas y piel. Mecanismos de ventilación. Filogenia del sistema respiratorio. Evolución de los órganos respiratorios y la ventilación: la conquista del medio terrestre.

UNIDAD 8- Sistema circulatorio: Relación entre el sistema circulatorio y respiratorio. Sistema cardiovascular: arterias, venas y capilares. Circulación simple y doble. Filogenia del sistema cardiovascular. Estructura básica del Corazón. Filogenia del corazón. Intercambio gaseoso. Transferencia de calor. Sistema linfático. Implicación evolutiva de la tabicación del corazón y la circulación doble.

UNIDAD 9- Metabolismo. Tasa metabólica. Regulación de la temperatura y el balance hídrico en el medio terrestre y acuático. Restricciones metabólicas en relación al tamaño y el ambiente. Regulación hormonal del metabolismo.

UNIDAD 10 - Sistema Urinario: Unidad excretora. Riñones. Conductos urinarios. Vejiga urinaria. Excreción y osmorregulación. Especialización del sistema urinario: adaptaciones a diferentes ambientes; Equilibrio salino e hídrico en vertebrados de agua dulce, marinos y terrestres. Regulación de la presión sanguínea y de la temperatura. Parte endocrina asociada al Sistema Renal.

UNIDAD 11- Sistema Reprodutor: Órganos genitales masculinos y femeninos. Testículos y ovarios. Conductos genitales masculinos y femeninos. Órganos copuladores. Glándulas anexas al aparato genital. Cloaca. Tipos de reproducción. Hormonas sexuales.

UNIDAD 12- Sistema nervioso: Flujo de información. Sistema nervioso periférico: nervios espinales y craneales. Sistema nervioso autónomo: Sistema nervioso simpático y parasimpático. Filogenia del sistema nervioso autónomo. Sistema nervioso central: Médula espinal y encéfalo. Filogenia del encéfalo. Parte endocrina asociada al sistema nervioso: Hipófisis. Epífisis. Complejo pineal.

UNIDAD 13- Órganos de los sentidos. Órganos sensoriales generales: receptores sensoriales libres, encapsulados y asociados. Órganos sensoriales especiales: quimiorreceptores, receptores de radiación (foto-receptores y receptores de infrarrojos), mecano-receptores, electro-receptores.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Durante el desarrollo de las clases teórico-prácticas el docente explicará los contenidos correspondientes a la unidad temática, planteando situaciones problemáticas para ser discutidas o resueltas de manera gráfica o experimental, ya sea en conjunto o de manera individual. Cuando corresponda se integrarán los contenidos de aprendizaje a través de: i) el eje transversal que representa el evento evolutivo de la terrestreización; ii) las diferentes estrategias adaptativas de las taxa; iii) la radiación adaptativa. Con anterioridad al desarrollo de un nuevo contenido de aprendizaje, el docente entregará a los estudiantes material didáctico relacionado al mismo. Es obligación de los estudiantes acudir a clases habiendo leído el material mencionado.

Para los trabajos prácticos de laboratorio se les entregará a los estudiantes una guía del trabajo práctico a realizar. Esta será entregada la clase anterior al desarrollo del práctico, al cual los estudiantes deberán asistir con la guía leída. Los estudiantes reciben formación en técnicas en la



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

manipulación de animales vivos, extracción de muestras para ser analizadas en lupa y microscopio, medidas de variables fisiológicas y ambientales, y disección y toma de muestras de distintos tejidos. En dichas actividades se aplican contenidos aprendidos en la asignatura, y se introduce a métodos para la preparación de material para ser utilizado en colecciones científicas y en actividades productivas (por ejemplo piscicultura).

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

FECHA	TEMA	DOCENTE
Martes 12 de marzo	introducción a la Asignatura – Unidad 1	JOSÉ-CODA
Jueves 14 de marzo	UNIDAD 1: Embriología	JOSÉ-CODA
Martes 19 de marzo	UNIDAD 2: Embriología / Tejidos	JOSÉ-CODA
Jueves 21 de marzo	TP laboratorio: Histología-Embriología	JOSÉ-CODA
Martes 26 de marzo	TP laboratorio: Histología	CODA
Jueves 04 de abril	UNIDAD 4: Origen y características de los cordados	CODA-FACU
Martes 9 de abril	UNIDAD 5: Esquelético y muscular	CODA
Jueves 11 de abril	TP laboratorio: Esquelético y muscular	CODA
Martes 16 de abril	UNIDAD 6: Tegumento	DANI
Jueves 18 de abril	UNIDAD 7: Digestivo	DANI
Martes 23 de abril	TP laboratorio: Tegumento y digestivo	DANI-CODA
Jueves 25 de abril	1° PARCIAL	
Martes 30 de abril	UNIDAD 8: Respiratorio	JOSÉ



Jueves 02 de mayo	UNIDAD 8: Respiratorio/circulatorio	JOSÉ
Martes 07 de mayo	UNIDAD 8: Circulatorio	JOSÉ
Jueves 09 de mayo	TP laboratorio: Respiratorio-Circulatorio	JOSÉ-CODA
Martes 14 de mayo	TP laboratorio: Respiratorio-Circulatorio	JOSÉ-CODA
Jueves 16 de mayo	Seminario Respiratorio-Circulatorio	JOSÉ-CODA
Martes 21 de mayo	UNIDAD 10: Urinario	FACU-VANE
Jueves 23 de mayo	UNIDAD 11: Reproductor	FACU-VANE
Martes 28 de mayo	UNIDAD 12: Nervioso	JOSÉ
Jueves 30 de mayo	UNIDAD 12: Nervioso	JOSÉ
Martes 04 de junio	UNIDAD 13: Órganos de los sentidos --	VANE-FACU
Jueves 06 de junio	Disección de la rata	DANI
Martes 11 de junio	Consulta	TODOS
Martes 18 de junio	2° PARCIAL	
Martes 25 de junio	Recuperatorios	
Jueves 27	CARGA DEL SIAL	

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

Bibliografía obligatoria

- ❖ HICKMAN CP, LS ROBERTS, A PARSON. 1998. Principios Integrales de Zoología. 4º edición. Mc. Graw-Hill- Interamericana.
- ❖ HICKMAN C, L ROBERTS, S KEEN, A LARSON, H I' ANSON, D EISENHOUR. 2009. Principios Integrales de Zoología. 14º edición. McGraw-Hill.
- ❖ KARDONG KV. 2006. Vertebrados. Anatomía Comparada, función y evolución. 4º edición. McGraw Hill.
- ❖ WILLMER P, G STONE, I JOHNSTON. 2005. Environmental Physiology of Animals. Blackwell Science.

Bibliografía de consulta.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- ❖ AHLBERG E, A CLACK. 2006. A firm step from water to land. *Nature*, 440: 747-749.
- CARRIER DR. 1987. The evolution of locomotor system in tetrapods: circumventing a mechanical constraint. *Paleobiology*, 13:326-341.
- ❖ DAESCHLER EB, SHUBIN NH, FA JENKINS FA. 2006. A Devonian tetrapod-like fish and the evolution of the tetrapod body plan. *Nature*, 440: 757-763.
- ❖ DALTON R. 2006. The fish that crawled out of the water. news@nature.com, doi: 10.1038/news060403-7.
- ❖ ELDREDGE N, J CRACARFT. 1980. *Phylogenetic patterns and the evolutionary process*. Columbia University Press. New York.
- ❖ ESTRADA FE, MA URIBE. 2002. *Atlas de histología de vertebrados*. Universidad Nacional Autónoma de México. 1º Edición..México, DF.
- ❖ FARRIS J. 1989. The retention index and homoplasy excess. *Syst. Zool.* 38:406-407.
- FREEMAN WH, B BRACEGIRDLE. 1975. *Embriología*. Paraninfo, Madrid.
- ❖ FRIEDMAN M, MD BRAZEAU. 2013. A jaw-dropping fossil fish. *Nature* 502:175-177.
- GAI Z, DONOGHUE PCJ, ZHU M, JANVIER P, STAMPANONI M. 2011. Fossil jawless fish from China foreshadows early jawed vertebrate anatomy. *Nature* 476, doi:10.1038/nature10276.
- GENESER F. 2000. *Histología Ed. 3*. Editorial Médica Panamericana.
- ❖ GIBB H, STOKLOSA J, WARTON DI, BROWN AM, ANDREW NR, CUNNINGHAM SA. 2015. Does morphology predict trophic position and habitat use of ant species and assemblages? *Oecologia* 177:519-531.
- ❖ HALL B. 2003. *Evo-Devo: evolutionary developmental mechanisms*. *Int. J. Dev. Biol.* 47:491-495.
- HENNIG W. 1968. *Elementos de una sistemática filogenética*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 353 pp.
- ❖ HICKMAN CP, LS ROBERTS, A PARSON. 1995. *Integrated Principles of Zoology*. 9º edición. Wm. C. Brown Publishers. England.
- ❖ HILDEBRAND M. 1987. *Analysis of Vertebrate Structure*. 3º edición. John Wiley and Sons.
- HILL RW, GA WYSE, M ANDERSON. 2006. *Fisiología Animal*. Editorial Panamericana.
- JOLLIE M. 1962. *Chordate Morphology*. Chapman and Hall, Ltd., London.
- ❖ KARDONG KV. 1995. *Vertebrates Comparative Anatomy, Function and Evolution*. 1º edición, Wm C. Brown Communications, Inc.
- ❖ KENT G, R CARR. 2000. *Comparative Anatomy of the Vertebrates*. McGraw-Hill.
- KENT GC. *Comparative Anatomy of the Vertebrates*. 7º edición, 1987. Wm C. Brown Communications, Inc.
- ❖ LIEM KF, WE BEMIS, WF WALKER, L GRANDE. 2001. *Functional anatomy of the vertebrates. An evolutionary perspective*. Harcourt Coll. Pub. Philadelphia.
- ❖ MAYR E. 1969. *Principles of Systematic Zoology*. McGraw-Hill, New York, 428 pp.
- OLIVARES R, M ROJAS. 2013. Esqueleto Axial y Apendicular de Vertebrado. *Int. J. Morphol.* 31:378-387.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- ❖ PATTERSON C. 1982. Morphological characters and homology. 21-74. In: Joysey, K.A. & A.F. Friday (Eds). Problems of phylogenetic reconstruction. Academic Press. London. 442 pp.
- PÉREZ-PÉREZ A, GALBANY J, ROMERO A, MARTÍNEZ LM, ESTEBARANZ F, PINILLA B, GAMARRA B. 2010. Origen y evolución de los dientes: de los cordados primitivos a los humanos modernos Rev. Esp. Antrop. Fís. 31:167-192.
- ❖ POUGH FH, CM JANIS, JB HEISER. 1999. Vertebrate Life. 5º edición. Prentice Hall, New Jersey. POUGH FH, JB HEISER, WN MC. FARLAND. Vertebrate Life. 3º edición, 1989. MacMillan Publishing Company.
- ❖ SÁNCHEZ, TM. 2009. La historia de la vida en pocas palabras. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. ISBN 978-950-33-0590-4.
- SANCHEZ S, TAFFOREAU P, PE AHLBERG. 2015 The humerus of Eusthenopteron: a puzzling organization presaging the establishment of tetrapod limb bone marrow. Proc. R. Soc. B 281: 20140299. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.0299>
- ❖ SCROCCHI GJ, E DOMINGUEZ. 1992. Introducción a las Escuelas de Sistemática y Biogeografía. Opera lilloana 40. Pp. 120.
- ❖ SHUBIN NH, DAESCHLER EB, JENKINS JR FA. 2006. The pectoral fin of Tiktaalik roseae and the origin of the tetrapod limb. Nature, doi:10.1038/nature04637.
- ❖ SIMPSON GG. 1961. Principles of Animal Taxonomy. Columbia Univ. Press., New York, 247 pp.
- WATROUS LE, WHEELER QD. 1981. The Out-Group comparison method of character analysis. Syst. Zool. 40:1-11.
- ❖ WILEY EO. 1981. Phylogenetics. Theory and practice of phylogenetic systematic. John Wiley and sons. New York. 439 pp.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Martes de 13:00-16:00 y jueves de 13:00-17:00.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Lunes 14:00

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Alcanzar los objetivos planteados en el programa de la asignatura y cumplir con el 80% de la asistencia a clases teórico-prácticas.

Aprobar la evaluación formativa que se llevará a cabo durante el desarrollo de las clases teórico-prácticas y de los prácticos de laboratorio.

Aprobar dos parciales de integración, intercalados dentro del programa de la asignatura. Los parciales serán correlativos e integrativos entre sí, y el estudiante no podrá rendir el segundo sin aprobar el precedente. La nota mínima que podrá obtener el estudiante en cada evaluación para aprobar será de 5 (cinco) puntos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Aprobar la resolución, o informe, de actividades prácticas con modalidad oral o escrita, individual o grupal.

En caso de que el estudiante no alcance la nota mínima exigida (5), deberá recuperar y aprobar, en una única oportunidad, el parcial correspondiente. Cada parcial tiene un solo recuperatorio. Entre un parcial y su correspondiente recuperatorio, se establecerá una fecha de recuperación para los estudiantes no aprobados o ausentes sin justificación.

Esta fecha se fijará entre los 4 y 7 días corridos posteriores al parcial correspondiente. El derecho de recuperación se pierde inmediatamente después de vencida esta fecha.

La asignatura no tiene régimen de promoción.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Evaluación formativa que se llevará a cabo durante el desarrollo de las clases (puntualidad, participación activa en clases teórico-prácticas y prácticos de laboratorio, entrega en tiempo y forma de las actividades solicitadas durante el transcurso de asignatura, respeto de normas de convivencia).

Exámenes Parciales: Dos (2) parciales escritos, integrativos. Recuperatorio: dos (2). El estudiante no podrá desarrollar el segundo parcial sin aprobar el precedente (Recuperatorios: la fecha se fijará entre los 4 y 7 días corridos posteriores a la fecha en que se rindiera el parcial que amerita ser recuperado, previo acuerdo con el/los estudiante/s.)

Resolución de actividades teóricas y prácticas, con modalidad oral o escrita, individual o grupal, al finalizar cada contenido de aprendizaje.

Examen Final: para los estudiantes regulares la modalidad del examen final es oral o escrita; para los estudiantes libres la modalidad es aprobar una primera instancia escrita para luego pasar a la instancia final oral o escrita.

Tiempo de corrección de las instancias evaluativas: 72 hs

José Priotto

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a