



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS-FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**AÑO 2019**

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS: 2013

ASIGNATURA: **Biodiversidad Animal II (código 3116)**

DOCENTES:

Responsable: Dra. Claudia M. Dellafiore

Colaboradores: Dr. Pablo Brandolin

Dra. Florencia Bonatto

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

REGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<b>Para cursar</b>	<b>Para Rendir</b>
<b>Regular</b>	<b>Aprobada</b>
Biología Animal II (3113)	Biología Animal II (3113)

CARGA HORARIA TOTAL: 98 hs.

TEORICAS: 42 hs PRACTICAS LABORATORIO: 56 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

## **A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA MATERIA**

En el tercer año, segundo cuatrimestre de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas

## **B. OBJETIVOS PROPUESTOS**

### **Conocer y comprender**

- Manejar correctamente la terminología científica y familiarizarse con las metodologías zoológicas y con sus fuentes de información más actualizadas.
- Adquirir los conocimientos básicos necesarios e imprescindibles que rigen la sistemática zoológica y los diversos tipos de filogenias.
- Reconocer los filos animales en base a su organización morfo-anatómica, hábitats y requerimientos ecológicos.
- Saber reconocer e interpretar las diferentes estructuras y formas de los grupos principales.
- Adquirir una visión integradora del mundo animal en el entorno del medio natural.
- Adquirir conocimiento sobre las especies presente en nuestro país y los estudios que se llevan a cabo.
- Comprender el sentido de los conocimientos adquiridos, interrelacionarlos y aplicarlos.
- Adquirir conocimientos sobre métodos de relevamiento y censo de la fauna silvestre.
- Conocer técnicas de colecta y conservación de ejemplares de fauna silvestre.
- Adquirir los conocimientos científicos y técnicos relacionados con la Zoología que permitirán ejercer profesiones y responsabilidades cívicas en una sociedad en continuo incremento tecnológico.
- Conocer el desarrollo de la Zoología marcando los grupos con predominio de estudios y la creación de diversas Asociaciones Zoológicas.

### **Relacionar**

- Los conocimientos adquiridos sobre morfología, anatomía, y ecología de los animales con los diferentes grupos y especies.
- Conocimientos de modelos de especiación, teorías evolutivas y el origen de la biodiversidad.
- Conocimiento de las estructuras morfológicas-anatómicas, biología, evolución, filogenias de los diferentes grupos animales.

- Los conocimientos adquiridos sobre los diferentes ciclos vitales, funcionalidad de las poblaciones de las especies, según las condiciones ambientales, para establecer medidas proteccionistas o no.

### C. CONTENIDOS BASICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Animales DEUTERÓSTOMOS. **Equinodermos**. *Cordados*. *Vertebrados*. Primeros vertebrados: **Mixines** y **Lampreas**. La *aparición de las mandíbulas* y la radiación de los **Condrictios**. Los **Peces Óseos**: Origen y evolución de los Actinoptergios. Principales características estructurales y biológicas de los Condrósteos, Holósteos y Teleósteos. Los Sarcopterigios. Sistemática y distribución de los Actinistios y Dipnoos. El paso a tierra. Los primeros *Tetrápodos*. Los **Anfibios**: generalidades. Principales rasgos de su biología. La metamorfosis. Clasificación general. El origen de los **Reptiles**. La colonización definitiva del medio terrestre: *el huevo amniótico*. El origen de las **Aves** Caracteres generales. Diversidad locomotora y trófica. La reproducción y conductas asociadas. La migración. Relaciones filogenéticas. Los **Mamíferos**: caracteres generales. El *viviparismo*. Las *placentas*. Origen, evolución y diversidad de Monotremas, Marsupiales y Placentarios. *Endotermia* y comportamiento. Las radiaciones mamalianas. Introducción a la Evolución Humana. En todos los taxones se analizan sinapomorfías, relaciones filogenéticas, importancia sanitaria, biológica o ecológica, distribución y ejemplos de fauna regional.

### D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Las Ciencias Biológicas se ocupan del estudio de dos procesos distintos: los procesos intraorganísmicos y los supraorganísmicos. Los primeros, tienen lugar en el interior de los individuos y son responsables del mantenimiento de las funciones vitales. Los segundos tratan de fenómenos históricos que se suceden a través de generaciones, es decir, una dimensión temporal que excede la vida de los organismos, a esta porción de la Biología la denominamos Biología Comparada o Evolutiva.

Los cambios evolutivos son acontecimientos objetivos, fenómenos naturales cuya existencia es independiente de todo acto de conocimiento, la teoría evolutiva por el contrario es una construcción conceptual elaborada por los investigadores para explicar estos procesos evolutivos naturales.

En este contexto general se encuentra la asignatura que debemos desarrollar. Al observar el mundo viviente, observamos individuos, a estos individuos gracias a sus caracteres los reconocemos y los asignamos a unidades táxicas que denominamos especies. Estas especies tienen naturaleza dual, por un lado, son unidades tipológicas o estáticas (sistema Linneano de clasificación) y, por otro lado, son unidades evolutivas dinámicas que poseen historia (La Filogenia). Por lo tanto, la clasificación de las especies debe resumir el conocimiento existente sobre los atributos de los organismos y ofrecer

explicaciones dentro de un contexto histórico. Dichas clasificaciones deben ser refutables, basadas en hipótesis genealógicas e hipótesis de homologías sobre la base de un axioma fundamental: *en la naturaleza, como resultado de la evolución, existe un orden que se manifiesta en las similitudes de los caracteres*. Es decir, que las estructuras y las funciones biológicas se heredan de las especies ancestrales y permiten caracterizar a las especies que de ellas descienden. Al reconocer dichas características es posible detectar las relaciones genealógicas existentes entre las mismas y elaborar clasificaciones que las reflejen.

Así como las relaciones entre los caracteres permiten expresar relaciones entre taxones, la información sobre estos taxones permite inferir relaciones con las áreas que ellos habitan. La distribución de los taxones sobre la tierra son el resultado de la evolución biológica, la dispersión, la evolución climática (global y regional) y la evolución de la distribución de tierras y mares (Biogeografía Histórica y Ecológica).

Conscientes de que para gestionar el ambiente es necesario conocerlo, de modo que este conocimiento sirva de base para elaborar posibles predicciones, opinar y dar soluciones, se ha propuesto conocer la fauna regional silvestre, con el objetivo de reunir y analizar aspectos biológicos básicos de importancia para la elaboración de planes de manejo y/o conservación.

Documentar la biodiversidad, su composición, distribución, estructura y función, es una manera de encarar la conservación de la biodiversidad. En nuestro país, los estudios sobre biodiversidad y conservación han cobrado importancia en los últimos años, siendo las colecciones de museos e instituciones universitarias y las campañas exploratorias una fuente invaluable de información. A partir de ellas se ha producido y se sigue produciendo gran parte del conocimiento. Dada la constante y creciente modificación de los ambientes naturales, se hace imprescindible cuantificar los recursos Zoológicos, conocer sus historias de vida, monitorear la diversidad de los ensambles y evaluar el estado de las poblaciones.

La Biodiversidad Animal II incluye el estudio de los animales deuterostomados desde diversos puntos de vista: su origen y evolución, cómo se han diversificado, tanto en el tiempo como en el espacio, los procedimientos para su estudio y clasificación, sus modalidades de reproducción y el estado de conservación de distintas especies a nivel mundial y regional.

El conocimiento de estos aspectos permite a los estudiantes de biología tener acceso a la información para generar conciencia en el medio social, de por qué se debe estudiar y para qué proteger a las especies silvestres.

Se sabe que la fauna íctica de la provincia de Córdoba tiene especial interés ya que al ponerse en contacto unidades ambientales con diferentes historias biogeográficas se

conforma un mosaico de especies de gran importancia, tanto desde el punto de vista cultural (alimentación, investigación, recreación, educación) como ecológico.

Los anfibios y reptiles, constituyen un conjunto de organismos que suelen producir repulsión y temor debido a creencias populares. Es decir, son especies “poco carismáticas”; sin embargo, cumplen un rol importante en el ecosistema. En Argentina existen 171 especies de anfibios y 313 especies de reptiles de los cuales el 12% y 20% respectivamente poseen algún grado de amenaza desde el punto de vista de la conservación.

Las aves son organismos abundantes y fáciles de observar lo cual nos permite desarrollar actividades de observación y relevamientos, y aplicar técnicas de evaluación y conservación. Las aves son un grupo muy sensible a las alteraciones del hábitat, debido a ello en Argentina el 12% (113) de las especies se encuentran amenazadas de extinción.

Los mamíferos por lo general son difíciles de observar directamente, sin embargo, pueden estudiarse a través de sus rastros (huellas, excrementos, refugios, sonidos, olores, etc). En nuestro país existe una alta riqueza de especies (365) con un gran número de ellas amenazadas de extinción (22%).

En este curso nos proponemos que el alumno reconozca y valore la fauna, para crear conciencia de que, toda política de desarrollo y/o conservación, debe basarse en el conocimiento de lo que se quiere conservar.

#### **E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Los temas se desarrollarán en el laboratorio, siguiendo la modalidad teórico -prácticos donde los alumnos realizarán actividades grupales e individuales.

Las fuentes de información serán: separatas, libros de texto, informes científicos, fotografías, videos, software, ejemplares de colección, láminas y posters.

Se elaborarán diagnosis de organismos, informes científicos y protocolos de campo. El trabajo con claves dicotómicas permitirá la determinación de organismos a diferentes niveles de resolución taxonómica

Se realizará un trabajo de campo para familiarizarse con la fauna regional y realizar técnicas de observación y documentación de ejemplares para estudios sistemáticos y ecológicos.

Se llevará a cabo una práctica profesional con instituciones externas a la UNRC en el marco del Proyecto Práctica Sociocomunitaria “Biodiversidad Animal” aprobado por Resolución 266/18 y 305/18.

- CLASES TEÓRICO -PRÁCTICAS: Teóricos expositivos e interactivos con recursos audiovisuales. Carga horaria: 42hs. Prácticas con material conservado, análisis de recursos audiovisuales y seminarios de exposición con análisis de textos. Práctica de campo y socio-comunitarias. Carga horaria: 56hs.

**F. HORARIOS DE CLASES:** a acordar

**G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

- Evaluación permanente a través de una lista de cotejo.
- Realización de informes, lectura de trabajos y presentación de los mismos en forma oral. Producción de protocolos de prácticos de campo y/o laboratorio y/o profesional. Desarrollo de diagnóstico de los organismos observados.
- Parciales con reconocimiento de material. Se aprueban con el 50% del parcial aprobado. Los parciales son 3 acumulativos y podrá recuperarse 1 vez cada parcial.
- Examen Final: para los estudiantes regulares la modalidad del examen final es oral; para los estudiantes libres la modalidad es aprobar una primera instancia escrita para luego pasar al oral

**CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Para regularizar la asignatura se exigirá:

- a) Alcanzar los objetivos planteados en el programa de la asignatura y cumplir con el 80% de asistencia a clases.
- b) Aprobar la práctica socio-comunitaria.
- c) Cumplir en tiempo y en forma con la entrega de actividades/informes/protocolos/presentaciones/foros.
- d) Alcanzar una calificación mínima de cinco puntos en los exámenes parciales. Con una instancia de recuperación para cada evaluación.

**I. PROGRAMA ANALITICO**

**UNIDAD 1**

**Biodiversidad y sistemática:** Describir la diversidad biológica: concepto de especie, criterios para el reconocimiento de las especies, descripción de las especies, la diversidad de especies de vertebrados en el contexto global. Entender la diversidad biológica: la sistemática filogenética. Aspectos epistemológicos, históricos y sociales. La cladogénesis. Los caracteres. Utilización de las variaciones de los caracteres para reconstruir la filogenia. El concepto de apomorfía y plesiomorfía. Grupos hermanos y

grupo externo. Cladogramas. Monofilia. Parafilia. La parsimonia. Búsqueda del árbol más parsimonioso. Estado actual de la clasificación animal. Clasificaciones por secuenciación y subordinación. Taxonomía y sistemática. Taxonomía Linneana, jerarquías y taxones, descripción e identificación de taxones, construcción y uso de claves. Manejo del conocimiento sistemático: bases de datos e internet.

## UNIDAD 2

**Equinodermos:** Asteroidea, Echinoidea, Ophiuroidea, Holothuroidea, Crinoidea. **Hemicordados:** Pterobranchia y Enteropneusta. Formas de vida. Relaciones filogenéticas. Ejemplos de fauna regional. **Xenoturbella.** Formas de vida. Relaciones filogenéticas. **Cordados:** Urocordados, Cefalocordados y Vertebrados. Clasificación basal de los Cordados.

## UNIDAD 3

**Vertebrados:** los primeros vertebrados Ciclostomos (agnatos). Los Gnatóstomos: Placodermos, Condrictios, Acanthodii, Sarcopterigios y Actinopterigios. Relaciones filogenéticas. Formas de vida. Ejemplos de la fauna regional. Estados de conservación.

## UNIDAD 4

**Actinopterigios:** Bichires (Polypteriformes), Esturiones (Actipenseriformes), Pejelagartos (Lepisosteiformes), Amias (Amiiformes) y Teleósteos. Características de sus genomas. Evolución de los caracteres. Tendencias evolutivas. Biogeografía y biodiversidad. Relaciones filogenéticas. Formas de vida. Ejemplos de la fauna regional. Estados de conservación.

## UNIDAD 5

**Sarcopterigios:** la transición del medio acuático al terrestre. Celacantos y Dipnoi (peces pulmonados). Características de sus genomas. Hipótesis filogenéticas. Evolución de los caracteres. Tendencias evolutivas. Biogeografía y biodiversidad. **Anfibios:** Gymnophiona, Caudata y Anura. Características de sus genomas. Relaciones filogenéticas. Evolución de los caracteres. Tendencias evolutivas. Biogeografía y biodiversidad. El modo de vida de los anfibios. Ejemplos de fauna regional. Estados de conservación.

## UNIDAD 6

**Saurópsidos:** quelonios, cocodrilos, tuataras, escamosos y aves. Nueva clasificación de los escamosos: Dibamia, Bifuracata, Unidentata. Características de sus genomas. Relaciones filogenéticas. Evolución de caracteres. Tendencias evolutivas. Biogeografía y biodiversidad. Ejemplos de fauna regional. Estados de conservación.

## UNIDAD 7

**Aves:** Paleognathae: Rátidas e Inanmbués. Neognathae: Galliformes, Anseriformes y Neoaves. Características de sus genomas. Relaciones filogenéticas. Tendencias evolutivas. Biogeografía y biodiversidad. Avifauna regional. Estados de conservación.

## UNIDAD 8

**Mamíferos:** Prototerios (eoterios, aloterios y monotremas) y Terios. Marsupiales: Didelfimorfos, Paucituberculata, Diprotodontia, Dasuromorfio. Placentarios: Macroscelídeos, Tubulidentados, Sirenia, Probocideos, Xenartros, Lagomorfos, Soricomorfos, Perisodáctilos, Rodentia, Cetáceos, Carnívoros, Artiodáctilos, Cetáceos, Quirópteros, Dermópteros, Primates. Propuestas taxonómicas más recientes y distribución geográfica. Relaciones filogenéticas. Evolución de los caracteres. Tendencias evolutivas. Biogeografía y biodiversidad. Ejemplos de fauna regional. Estados de conservación. Introducción a la Evolución Humana.

## UNIDAD 9

**La evaluación de la diversidad:** Diseño de relevamientos: Experimentos mensurativos, experimentos observacionales, tipos de muestras, supuestos y limitaciones de la información obtenida. Técnicas de colecta, observación y conservación, grillas de captura, trampas y artefactos de colecta, protocolos de campaña y laboratorio, Conservación y etiquetado de especímenes para estudio. Registro de datos, planillas de campo, transferencia a matrices, estadísticos de dispersión, presentación de datos en planillas y gráficos. Análisis estadístico diferencial sencillo.

## J. BIBLIOGRAFÍA

Abdala, V. 1988. Análisis cladístico de las especies del género *Homonota* (Gekkonidae). *Revista Española de Herpetología*, 12: 55-62

Abdala, V. 1993. Análisis Fenético del género *Homonota* (Sauria, Gekkonidae). *Acta Zoológica Lilloana*, XLII, 2

Attenborough, D. 1998. The life of birds (BBC video) 10 capítulos.

Attenborough, D. 2002. The life of the mammals (BBC video) 10 capítulos

Attenborough, D. 2008. Life in cold blood (BBC video) 5 capítulos

Barquez, R.M. Día, M.M. y R.A. Ojeda. 2006. Mamíferos de Argentina: sistemática y distribución. *Mastozoología Neotropical*, 14:133-141.

- Betancur R., Broughton, Wiley, Carpenter, López, Li, Holcroft, Arcila, Sanciangco, Cureton, Zhang, Buser, Campbell, Ballesteros, Roa-Varon, Willis, Borden, Rowley, Reneau, Hough, Lu, Grande, Arratiay Ortí, 2013. The tree of life and a new classification of bony fishes. *PLOS Curr.* 5:1-45.
- Bertonati, C. 2005. Museos de ciencias naturales y zoológicos: ¿depósitos de curiosidades o centros de conservación? Fundación Vida Silvestre.
- Canevari, M. P. Canevari, G. Carrizo, G. Harris, J. Mata y R. Stranek. 1991 Nueva guía de las aves Argentinas. Tomo 1 y 2. Fundación Acindar.
- Cavalier-Smith, T. 2010. Deep phylogeny, ancestral groups and the four ages of life *Philosophical Transactions The Royal Society*, 365, 111–132
- Cei, J. 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore zoologico italiano NS Monografia* 2:1-609
- Cei, J. 1986. Reptiles del centro, centro Oeste y Sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas. *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*. Monografía 4: 1-518.
- Cei, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*. Monografía 14: 1-949.
- Community of Scientists. 2009. Genome 10K: A proposal to obtain whole genome sequence for 10000 Vertebrate species. *Journal of Heredity*, 100: 659-674.
- Crisci, J. 2006. Espejos de nuestra época. Biodiversidad, sistemática y educación. *Gayana Botanica*, 63: 106-114.
- Duellman W. y L. Trueb. 1994. Biology of amphibians. Edit. John Hopkins University Press. 696pp.
- Ericson, P.G.P, C.L. Anderson, T. Britton, A. Elzanowski, U.S. Johansson, M. Källersjö, et al. 2006. Diversification of Neoaves: integration of molecular sequence data and fossils. *Biology Letters*, 2:543-547.
- Giribet, G., Dunn, C.W., Edgecombe, G.D., Rouse, G.W. 2007. A modern look at the Animal Tree of Life, *Zootaxa*, 1668: 61–79
- Goloboff, A. P., Catalano, S. A, Mirande, J. M., Szumik, C.A., Arias, J. S., Källersjö, M. y J. S.Farris. 2009. Phylogenetic analysis of 73060 taxa corroborates many eucaristic groups. *Cladistics*, 25:1-20.
- Grzimek B., Thoney D. A., Schlager N., Trumpey J. E. y M. Hutchins. 2004. Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Ed. Thomson-Gale, 530Pp.

- Hackett S.J., Kimball R.T., Reddy S. , Bowie R.C. , Braun E.L. , Braun M.J. , Chojnowski J.L., Cox W.A. , Han K.L. , Harshman J. , Huddleston C.J., Marks B.D. , Miglia K.J. , Moore W.S. , Sheldon F.H., Steadman D.W., Witt C.C., Yuri T. 2008. A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. *Science*, 320: 1763-1768
- Hedges, B.S. y S. Kumar. 2009. The time tree of life. New York, Oxford University Press. 572 pp.
- Heyer, W.; M. Donnelly, R.; Mac Diarmid L.; Hayek y M. Foster.1994. Measuring and monitoring biological diversity. Smithsonian Institution Press.
- Hickman C.P. Roberts L.S. Larson A. l'Anson H. y Eisenhour D.J. 2006. Principios Integrales De Zoología. 13ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid
- Hickman C. P., L. S. Roberts y A. Larson. 2003. Animal diversity.5<sup>rd</sup>. Edition 464 pp.
- HuJ., Zhang Y., Yu L. 2012. Summary of Laurasiatheria (Mammalia) Phylogeny. *Zoological Research* 33: E65–E74.
- Laita H. y G. Aparicio. 2005. 100 Peces Argentinos. Ed. Albatros. 161 pp.
- Liotta, J. 2006. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. Primera edición de la Secr. Agric, Gan, Pesca y Alimentos, año 2005. *ProBiotA*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos n° 3, 654 pp .
- López, H., Miquelarena A. y R. Menni. 2003. Lista comentada de los peces continentales. *ProBiotA*. Serie técnica y didáctica N° 5. División Zoología de Vertebrados. La Plata. Bs. As. 1-87.
- McCormack J. E., Harvey M.G., Faircloth B.C., Crawford N.G., Glenn T.C. y T. Robb Brumfield. 2013. A Phylogeny of Birds Based on Over 1,500 Loci Collected by Target Enrichment and High-Throughput Sequencing. *PLoS ONE*, 8: 1 -11
- Meneses, P y L. Paesch. 2003. Guía de campo para la identificación de peces cartilaginosos de la Plata y su frente oceánico. *Frente Marítimo*, 19: 137-185.
- Menni, R; R. A. Ringuelet, y R.H. Aramburu. 1984. Peces marino de la Argentina y Uruguay. Reseña histórica. Clave de familias, géneros y especies. Catálogo crítico. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 359 pp.
- Menni, R. 2004. Peces y ambientes en la Argentina continental. Monografía N ° 5 del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Buenos Aires, 316 pp.

- Menni, R. y L.O. Lucifora. 2007. Condrictios de la Argentina y Uruguay. *ProBiotA*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Técnica y Didáctica N°11: 1-14.
- Montero, R y A. Autino 2010. Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina. Segunda edición Tucumán Argentina. 414 pp.
- Morrone, J.J. y Fortino, A. 1997. ¿Deben existir los Zoológicos?. *Ciencia Hoy*. Vol. 8 N 43.
- Narosky, T. y D. Yzurieta. 2010. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp
- Navarro-Sigüenza, A.G. y J.E. Llorente-Bousquets. 1991. Museos, colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad: una perspectiva para México. Pp: 1-31, In Llorente B., J., H.E. Ponce U. & O. Flores V. (eds.), *Memorias del Seminario sobre Conservación Referencias de la Diversidad Biológica de México*, Ciudad de México.
- Nelson, J. 2006. *Fishes of the World*. 4ta. Edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 622 pag.
- O'Leary et al. 2013. The Placental Mammal Ancestor and the Pos K-Pg radiation of placentals. *Science*, 339: 662-667.
- Pough, F.H., R.M. Andrews, J.E. Cadle, M.L., Crump, A.H. Savitzky y K.D. Wells. 2001. *Herpetology*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Pough, F. H., J. B. Heisery W. N McFairland. 2012. *Vertebrate Life*. Mac Millan, London New York.
- Prasad, A.B., M. W. Allard y E. D. Green. 2008 Confirming the Phylogeny of Mammals by Use of Large Comparative Sequence Data Sets. *Molecular Biology and Evolution*, 25: 1795–1808.
- Pyron, R. A. y J.J. Wiens. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular. Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61, 543-583.
- Pyron, R.A, F.T. Burbrink y J.J Wiens. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *Evolutionary Biology*, 13-93
- Ribera, I. y A. Melic. 1996. Introducción a la metodología y la sistemática cladista. *Boletín SEA*, 15: 27-45.

- Scrocchi, G. y E. Dominguez. 1992. Introducción a las escuelas de sistemática y biogeografía. *Opera Lilloana*, N 40. Tucumán.
- Spivak, E. 2006. El árbol de la vida: Una representación de la evolución y la evolución de una representación. *Ciencia Hoy*. Vol. 16 N° 91.
- Tellería Jorge, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial Raíces. 278Pp.
- Tellería Jorge, J.L. 1991 Zoología evolutiva de los vertebrados. Editorial Síntesis Madrid: 168 pp. Vitt and. Caldwell. Herpetology, 3rd Edition
- Vargas, P. y R. Zardoya. 2013. El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos. Impulso Global Solutions, S.A, 597 pp.
- Vidal, N. y S.B. Hedges. 2005. The phylogeny of squamate reptiles (lizards, snakes, and amphisbaenians) inferred from nine nuclear protein-coding genes. *Comptes Rendus Biologies*. 328:1000-8.
- Wiley, E.O. y B.S. Liebermann. 2011. Phylogenetic. The theory and practice of phylogenetic systematics. J. Wiley & Sons, New York. 410 pp.
- Wilson D.E. y D.M Reeder. 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed). Johns Hopkins University Press, 142 pp.
- Yamanoue, Y, M. Miya, K. Matsuura, N. Yagishita, K. Mabuchi, H. Sakai, et al. 2007. Phylogenetic position of tetraodontiform fishes within the higher teleosts: Bayesian inferences based on 44 whole mitochondrial genome sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45:89-101.
- Zardoya, R. y A. Meyer. 2003. Recent advances in the molecular phylogeny of vertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 34: 311-338.

#### **K.SITIOGRAFÍA**

Clasificación animal. <http://www.ucmp.berkeley.edu/exhibit/phylogeny.html>

Muestra las interrelaciones antecesor/descendiente que conectan todos los organismos, pasados y presentes. <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

El árbol de la vida es una recopilación de las relaciones filogenéticas, en permanente actualización, que pretenden abordar todas las formas de seres vivos. Conservación animal. <http://www.iucn.org/themes/ssc>

Species Survival Commission. Comisión de la IUCN cuya misión es conservar la diversidad biológica mediante el estudio y manejo de las especies y sus hábitats. Incluye categorías y listas de especies amenazadas. Biodiversidad. <http://www.wri.org/wri/biodiv/gbs-glos.html>

Glosario de términos relacionados con la biodiversidad. Página de la Smithsonian Institution-National Museum of Natural History. Información que pretende ayudarnos a entender el mundo y nuestro lugar en él. <http://www.nhm.ac.uk>

Página del British Museum de Londres. Contribuye a una valoración actual de la labor de la Zoología a lo largo del tiempo. <http://www.macn.secyt.gov.ar>

Propone una serie de visitas virtuales al patrimonio cultural del Museo Histórico Nacional, el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” y el Museo Nacional de Bellas Artes. Consiste en una colección de imágenes, textos, videos, mapas digitales, líneas de tiempo y actividades que permiten realizar recorridos interactivos y personalizados –a través de distintos ejes temáticos- por contenidos valiosos de los museos en cuestión”.

ECYT-AR-Especies en peligro de extinción en Argentina. [http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Especies\\_en\\_peligro\\_de\\_extinci%C3%B3n\\_en\\_Argentina](http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Especies_en_peligro_de_extinci%C3%B3n_en_Argentina).

Club de observadores de aves sierras de Córdoba. Aves Argentinas. <http://www.coasierrasdecordoba.blogspot.com.ar/>.

IUCN publicaciones – Listas Rojas, Planes de Acción, Revistas y Boletines. <http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/publications/>.

### **CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana	Mes	Fecha	Contenido
1º	AGO	Miércoles	Presentación de la asignatura Protocolo Módulo Aves - EIA Práctica Socio-comunitaria Parciales – Recuperatorios Árbol de la Vida
		Lunes	Sistemática y El árbol de la Vida Guía Práctica
2º		Miércoles	Equinodermos Guía Práctica - Observación material
	SEPT	Lunes	Seminario equinodermos
3º		Miércoles	Hemicordados/Cordados Condriactos y Actinopterigios Guía Práctica - Observación material

		Lunes	Seminario Condrictios y Actinopterigios
4º		Miércoles	Sarcopterigios y Tetrápodos Práctico Terrestrialización Presentación Práctico de Aves Parte 1
		Lunes	Anfibios Guía Práctica - Observación material
5º		Miércoles	Seminario Anfibios
		Lunes	Parcial 1
6º		Miércoles	Reptiles Guía Práctica - Observación material
	OCT	Lunes	Práctica Sociocomunitarias 1 Seminario Reptiles
7º		Miércoles	Aves Guía Práctica
		Lunes	Seminario Aves
8º		Miércoles	Mamíferos Guía Práctica
		Lunes	PSC
9º		Miércoles	Primates - Introducción Evolución Humana. Presentación Práctico de Aves Parte 2
		Lunes	Seminario Mamíferos
10º		Miércoles	Parcial 2
		Lunes	Evaluación de la Biodiversidad - Mamíferos Práctica Sociocomunitarias 2
11º		Miércoles	Campo Ecología
	NOV	Lunes	Foros de discusión Consulta árbol Consulta Práctica socio-comunitaria
12º		Miércoles	Parcial 3: Integración Árbol de Vida
		Lunes	Práctica Socio-comunitaria
13º		Miércoles	Seminario Evaluación Impacto Ambiental – Módulo Aves Recuperatorios
		Lunes	Módulo Aves - EIA
14º		Miércoles	Recuperatorios
15º		Suba SIAL	