


|   |  |
|---|--|
|  <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b><br/>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales<br/>República Argentina</p>   | <p>Programa de:</p> <p style="text-align: center;"><b>Anatomía Comparada</b></p> <p>Código:</p>  |
| <p>Carrera: Ciencias Biológicas<br/>Escuela: Biología.<br/>Departamento: Diversidad Biológica y Ecología</p>  | <p>Plan: 261-2015<br/>Carga Horaria: 75 hs.<br/>Semestre: Noveno<br/>Carácter: Selectiva</p> <p>Créditos: 7.5<br/>Hs. Semanales: 8<br/>Año: Quinto</p> |
| <p><b>Objetivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los modelos estructurales de los sistemas orgánicos de los distintos grupos de Vertebrados, sus semejanzas y diferencias y apreciar los cambios que se operan en la ontogenia y la filogenia.</li> <li>2. Determinar las tendencias evolutivas de cada sistema en cada grupo animal en relación a su hábitat.</li> <li>3. Discriminar los fundamentos de homología, divergencia y homoplasias (analogía, convergencia, y paralelismo evolutivo).</li> <li>4. Comprender y aplicar criterios filogenéticos.</li> <li>5. Valorar la importancia de la Anatomía Comparada en la formación científica del Biólogo.</li> </ol>  |  |
| <p><b>Programa Sintético:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1: Historia de la Anatomía Comparada y relación con otras ciencias. Principios y criterios filogenético</li> <li>2: Sistema tegumentario y sus anexos.</li> <li>3: Sistema esquelético. Cráneo. Modelo básico. Condrocraqueo. Dermocraqueo. Esplancocraqueo.</li> <li>4: Cráneos de Agnatha, peces y anfibios. Cráneo de Amniotas: Reptiles, Aves, Mamíferos.</li> <li>5: Esqueleto axial: Notocorda y columna vertebral.</li> <li>6: Esqueleto apendicular: Cinturas escapular y pélvica de peces y tetrápodos.</li> <li>7: Extremidades libres de tetrápodos.</li> <li>8: Sistema muscular. Musculatura parietal epi- e hipaxial. Musculatura branquiométrica.</li> <li>9: Dientes. Sistema digestivo.</li> <li>10: Sistema Nervioso. Médula espinal. Sistema nervioso autónomo. Nervios craneales.</li> <li>11: Romboencéfalo. Metencéfalo. Cerebelo. Mesencéfalo.</li> <li>12: Diencéfalo. Epitálamo e hipotálamo. Telencéfalo inverso y everso.</li> <li>13: Sistema respiratorio. Branquias y pulmones. Sacos aéreos.</li> <li>14: Sistemas cardiovascular y linfático. Evolución del corazón. Sistema arterial. Sistema venoso.</li> <li>15: Sistema urinario de los vertebrados. Sistema reproductor: ovario, testículos, órganos copuladores</li> </ol> |  |
| <p>Programa Analítico: de foja 2 a foja 4</p>   |  |
| <p>Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .</p>  |  |
| <p>Bibliografía: de foja 4 a foja 5</p>   |  |
| <p>Correlativas Obligatorias: Diversidad Biológica IV</p>   |  |
| <p>Correlativas Aconsejadas:</p>  |  |
| <p>Rige: 2015</p>   |  |
| <p>Aprobado HCD: Sustituye al aprobado por Res.:</p>  |  |
| <p>Fecha: Fecha:</p>  |  |
| <p>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .</p>  |  |
| <p>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:</p>   |  |

## PROGRAMA ANALÍTICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura Anatomía Comparada, se dicta con sentido integrador y sus contenidos y metodología de estudio son utilizados en otras disciplinas como una herramienta muy importante. Su eje programático está basado en la orientación morfo-funcional ecológica y evolucionista.

Durante el desarrollo de sus contenidos se usan las etapas ordenadas de los métodos inductivo-deductivo e hipotético-deductivo, a través de los cuales se trabaja la información y los recursos para analizar las distintas teorías y deducir las diferentes hipótesis.

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La asignatura Anatomía Comparada, se dicta con sentido integrador y sus contenidos y metodología de estudio son utilizados en otras disciplinas como una herramienta muy importante. Su eje programático está basado en la orientación morfo-funcional ecológica y evolucionista.

Durante el desarrollo de sus contenidos se usan las etapas ordenadas de los métodos inductivo-deductivo e hipotético-deductivo, a través de los cuales se trabaja la información y los recursos para analizar las distintas teorías y deducir las diferentes hipótesis.

El método comparativo proporciona una enorme variedad de información, gracias a la cual, el alumno desarrolla la capacidad de observación y reflexión, accede a nuevos conocimientos y comprende la importancia y significado evolutivo. Se analizan semejanzas, diferencias y los principios que rigen las relaciones de parentesco. Las inferencias que surgen de la comparación permiten establecer las homologías y analogías de las estructuras que se analizan. Además se confrontan las distintas teorías y se debate la incertidumbre de muchos detalles de la historia evolutiva.

### EVALUACION

Siguiendo las pautas del método científico y a modo de práctica de una investigación, los alumnos deben realizar un trabajo acerca de la evolución del sistema nervioso de los vertebrados. Dicha práctica les permite plantear hipótesis, emplear los conocimientos adquiridos mediante un coneccto procedimiento, realizar análisis estadísticos y finalmente verificar su hipótesis y sacar conclusiones. Luego elaboran un informe final, que se discute en clase.

#### **Requisitos para el cursado de la materia**

##### a) Regularidad

El alumno será regular cumpliendo el siguiente requisito: Asistir al 80% de las clases prácticas.

##### b) Promoción total de la materia

El alumno se exime de rendir el examen final cumpliendo los siguientes requisitos: 1) Tener aprobada la asignatura correlativa obligatoria **Diversidad Animal II** al menos en el turno anterior a la promoción (Mayo); 2) Asistir a un mínimo de 80% de clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas; 3) Aprobar los exámenes parciales teóricos y prácticos con 7 (siete) puntos como mínimo. Los alumnos cuyo promedio final sea entre 4 (cuatro) y 6,5 (seis con 50/100) rendirán un coloquio de contenidos integrados.

##### c) Promoción sólo de Trabajos Prácticos

El alumno podrá promover los Trabajos Prácticos y presentarse a examen final de contenidos teóricos si no cumple el punto 1 del párrafo anterior. Para ello deberá: 1) Tener regularizada, al menos, la correlativa **Diversidad Animal II** al inicio del curso; 2) Asistir al 80% de las clases prácticas; 3) Aprobar los exámenes parciales prácticos en las mismas condiciones establecidas en **b.3.**; 4) Elaborar y discutir un informe sobre un trabajo publicado de investigación científica.

##### d) Alumno libre

El alumno que no se ajuste a alguno de los requisitos exigidos en a quedará en condición libre.

#### **Evaluación**

Durante el desarrollo del cuatrimestre, se tomarán 3 (tres) exámenes parciales prácticos y 4 (cuatro) exámenes parciales teóricos. Se calificará también el desempeño en actividades prácticas grupales.

Se permite recuperar 1 (un) parcial teórico y 1 (uno) práctico, por inasistencia debidamente justificada o por no haber alcanzado el puntaje mínimo.



## CONTENIDOS TEMATICOS

### Unidad 1. Anatomía Comparada como ciencia.

**Tema 1:** Objetivo y finalidad de la Anatomía Comparada. Métodos de estudio. Historia y relación con otras ciencias. Filogenia de los vertebrados. Principios y criterios filogenéticos. Árbol genealógico. Concepto de evolución. Teorías evolutivas. Evidencias aportadas por la Anatomía Comparada a la teoría de la evolución de los vertebrados.

### Unidad 2: Sistema Tegumentario

**Tema 2:** Funciones del tegumento. Ontogenia. Estructura en los distintos grupos de Vertebrados. Glándulas cutáneas. Cromatóforos. Escamas: desarrollo, tipos, distribución. Evolución de la armadura dermal en vertebrados. Plumas: desarrollo embrionario, estructura, tipos. Pelos: desarrollo embrionario, estructura, tipos. Otros anexos tegumentarios: garras, uñas, pezuñas, cuernos, astas, barbas de ballena.

### Unidad 3: Sistema de sostén y movimiento

**Tema 3:** Sistema esquelético. Generalidades. Esqueleto axial: cráneo. Modelo básico. Divisiones de acuerdo a su función y origen. Condrocraqueo. Desarrollo embrionario. Huesos condrales osificados en el condrocraqueo. Dermatocraqueo. Huesos dermales; origen y evolución. Esplacnocraqueo. Arcos mandibular, hioideo, y branquiales. Estructura. Evolución del esplacnocraqueo. Suspensiones mandibulares y su probable filogenia.

**Tema 4:** Cráneo de Anamniotas: Agnatha. Condrictios. Actinoptergios. Sarcopterigios. Estructura ósea básica. Modificaciones. Crossopterigios ancestrales. Importancia evolutiva. Anfibios: Apoda, Urodela y Anura. Modificaciones fundamentales en los distintos grupos. Cráneo de Amniotas: Reptiles, Aves, Mamíferos. Estructura básica. Variaciones morfológicas de valor sistemático. Cinesis craneal. Paladar primario y secundario. Tipos de paladares en Aves. Análisis comparado evolutivo de las modificaciones estructurales del cráneo de vertebrados y su correlación adaptativa.

**Tema 5:** Esqueleto axial: Notocorda. Estructura y función. Regiones esqueléticas. Vértebras. Desarrollo embrionario. Componentes vertebrales. Componentes organizadores del centro vertebral. Columnas vertebrales primitivas: ciclóstomos, condrósteos, anfibios extintos, cotilosaurios. Evolución de la vértebra de tetrápodos a partir de Crossopterigios. Evolución de atlas y axis. Diplospondilia. Regiones de la columna vertebral. Funcionalidad. Costillas. Esternón.

**Tema 6:** Esqueleto apendicular: Cinturas escapular y pélvica de peces. Plan básico. Elementos y origen. Funcionalidad. Cinturas escapular y pélvica en tetrápodos. Análisis de los elementos constituyentes en cada Clase. Modificaciones funcionales y estructurales. Miembros. Aletas impares. Morfología de las aletas mediales dorsales y caudal. Relaciones con la columna vertebral. Aletas pectorales y pélvicas. Estructura. Origen. Historia evolutiva de las aletas.

**Tema 7:** Extremidades libres de tetrápodos. Teorías sobre el origen de la extremidad pentadáctila. Estructura y disposición de los elementos constituyentes. Adaptaciones estructurales y funcionales en los distintos grupos de vertebrados. Modificaciones adaptativas experimentadas por los distintos elementos del autopodio en relación a su función. Efectos de la reorientación de los miembros en vertebrados superiores.

**Tema 8:** Sistema muscular. Generalidades. Clasificación: musculatura parietal o somática. Musculatura epi- e hipaxial. Musculatura apendicular. Anatomía evolutiva comparada de las unidades musculares en distintos grupos de vertebrados. Musculatura hipobranquial. Musculatura branquiométrica. Homologías de la musculatura en tres modelos: tiburón, sapo y un mamífero.

### Unidad 4: Sistema Digestivo

**Tema 9:** Dientes: desarrollo embrionario. Homologías. Sustitución. Filogenia. Análisis del proceso de reemplazo de los dientes polifodontes en la mandíbula de reptil. Estudio comparativo de los dientes de mamíferos. Sistema digestivo. Morfología comparada de boca, glándulas, lengua, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso en los distintos grupos de vertebrados.



### Unidad 5: Sistema Nervioso

**Tema 10:** Sistema Nervioso. Plan estructural. El tubo neural: desarrollo y organización. Médula espinal: características generales. Sustancia gris y blanca. Estructura de la médula espinal en los distintos grupos de vertebrados. Nervios espinales y ganglios. Sistema nervioso autónomo. Sistemas funcionales Simpático y Parasimpático. Nervios craneales.

**Tema 11:** Encéfalo. Desarrollo y organización de las vesículas encefálicas. Romboencéfalo. Metencéfalo: características en mamíferos. Cerebelo: plan estructural y morfología comparada en los distintos grupos de vertebrados. Importancia funcional. Mesencéfalo: características. Evolución en vertebrados.

**Tema 12:** Diencefalo. Epitálamo e hipotálamo: morfología comparada. Epífisis y ojo pineal. Tálamo. Hipotálamo. Telencéfalo: plan básico. Telencéfalo inverso y everso. Conexiones fundamentales del telencéfalo olfativo. Telencéfalo de reptiles. Telencéfalo de aves. Concepto de encefalización. Telencéfalo de mamíferos. Morfología, conexiones y función.

### Unidad 6: Sistema Respiratorio

**Tema 13:** Sistema respiratorio. Estructura y organización en organismos acuáticos. Branquias de peces cartilaginosos y óseos, y larvas de anfibios. Anatomía y función. Vejiga gaseosa. Filogenia de vejiga y pulmones. Respiración en vertebrados extra-acuáticos. Tipos de pulmón según su estructura: sacular, traqueal y compacto. Unidad funcional: favéolos, alvéolos y parabronquios. Sacos aéreos.

### Unidad 7: Sistema Circulatorio

**Tema 14:** Sistema Circulatorio. Organización general. Sistemas cardiovascular y linfático. Tipos de circulación. Desarrollo y función del corazón. Tabicación. Evolución del corazón en vertebrados. Estructura y funcionamiento de corazones de Amphibia, Squamata y Crocodylia. Sistema arterial: aorta dorsal, ventral y arcos aórticos. Evolución en los diferentes grupos de vertebrados. Sistema venoso. Evolución de la vena abdominal ventral. Cardinales anteriores y posteriores. Porta hepática y porta renal.

### Unidad 8: Sistema urogenital

**Tema 15:** Sistema urinario. Generalidades. Desarrollo y evolución del sistema excretor de los vertebrados. Holonefros. Arquinefros o riñón ancestral. Pronefros o riñón larval. Opistonefros: riñón de anamniotas. Metanefros o riñón definitivo de amniotas. Mecanismos de excreción y osmorregulación de vertebrados. Evolución de los conductos urogenitales en los machos de diversos vertebrados. Sistema reproductor. Origen. Ovario. Testículo. Tipos de reproducción. Morfología comparada del sistema reproductor en los distintos grupos de vertebrados. Órganos copuladores de vertebrados.

## LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE GABINETES

### Actividades Prácticas

No se indica

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

| ACTIVIDAD                        | HORAS     |
|----------------------------------|-----------|
| TEÓRICA                          | 35        |
| TEÓRICO-PRÁCTICA                 |           |
| FORMACIÓN PRACTICA:              | 40        |
| <b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b> | <b>75</b> |



## DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

| ACTIVIDAD                        | HORAS     |
|----------------------------------|-----------|
| PREPARACION TEÓRICA              | 20        |
| PREPARACION PRACTICA             | 20        |
| ○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO    |           |
| ○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS        |           |
| ○ PROYECTOS Y DISEÑO             |           |
| <b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b> | <b>40</b> |

**BIBLIOGRAFÍA**

- **Ariëns Kappers, C. U., G. C. Huber y E. C. Crosby.** 1967. *The Comparative Anatomy of the Nervous System of Vertebrates, including Man.* 3 vols. Hafner Publishing Company. New York.
- **Balinsky, B. I.** 1981. *Introducción a la embriología.* Omega, Barcelona.
- **Colbert, E. N.** 1980. *Evolution of the Vertebrates.* 3a Edic. Wiley & Sons, N.Y.
- **Darwin, C.** 1985. *Origen de las especies.* Edaf, Madrid.
- **Erickson, J.** 1992. La extinción de las especies. *Evolución, causas y efectos.* McGraw-Hill, Madrid.
- **Dobzhansky, T.; F. Ayala; S. Stebbin y J. Valentine.** 1993. *Evolución.* Omega. Barcelona.
- **Futuyma, D.** 1997. *Evolutionary biology.* Sinaver Associates Inc. Massachusetts.
- **Grasse, P. P.** 1954. *Traité de Zoologie.* Tome XII. Vertébrés. Masson. Paris.
- **Greenberg, N. y P. D. MacLean (Eds.).** 1978. *Behavior and Neurology of Lizards.* US Dept. Health, Education and Welfare. Maryland.
- **Hickman, C.; L. Roberts y A. Larson.** 2001. *Principios integrales de zoología.* 11ª Edic. McGraw Hill. Interamericana.
- **Hildebrand, M.** 1995. *Analysis of Vertebrate Structure.* Wiley International. New York.
- **Kardong, K.V.** 1998. *Vertebrates. Comparative Anatomy, Function and Evolution.* McGraw Hill. Boston, Mass.
- **Kardong, K. V.** 1999. *Vertebrados. Anatomía Comparada, función, evolución.* McGraw-Hill, Madrid.
- **Kent, G. C. y L. Miller.** 1997. *Comparative Anatomy of the vertebrates.* 8a Edic. WCB/McGraw-Hill. Boston, Mass.
- **Kluge, A. G.** 1977. *Chordate structure and function.* Macmillan. New York.
- **Larson, E. J.** 2007. *Evolución. La Asombrosa Historia de una Teoría Científica.* Sudamericana, Bs. As.
- **Mayr, E.** 1969. *Principles of systematic zoology.* McGraw-Hill. New York.
- **Mazzi, V. y A. Fasolo.** 1977. *Introduzione alla Neurologia Comparata dei Vertebrati.* Boringhieri. Torino.
- **Meléndez, B.** 1986. *Paleontología. Vertebrados.* Tomo 2. Paraninfo. Madrid.
- **Meléndez, B.** 1990. *Paleontología 3. Volumen 1: Mamíferos (primera parte).* Paraninfo. Madrid.
- **Meléndez, B.** 1990. *Paleontología 3. Volumen 1: Mamíferos (segunda parte).* Paraninfo. Madrid.
- **Nuñez-Farfán, J. y L. Eguiarte (comp.).** 1999. *Evolución biológica.* UNAM, México.
- **Padoa, E.** 1978. *Manuale di Anatomia Comparata dei Vertebrati.* Feltrinelli. Milano.
- **Parker, T. J. y W. A. Hasmell.** 1987. *Zoología cordados. Volumen 2.* Reverté. Barcelona.
- **Pirlot, P.** 1976. *Morfología evolutiva de los Cordados.* Omega. Barcelona.
- **Pirlot, P.** 1989. *Brains and Behaviours.* Orbis. Montreal.
- **Pisanó, A. B. y F. D. Barbieri** 1985. *Anatomía Comparada de los Vertebrados.* EUDEBA. Bs. As.
- **Ridley, M.** 1996. *Evolution.* 2ª ed. Blackwell Science. Canbridge, Mass.
- **Romer, A. y T. S. Parsons.** 1984. *Anatomía Comparada.* Nueva Editorial Interamericana. México.
- **Torrey, T. W.** 1978. *Morfogénesis de los Vertebrados.* 3 Edición; Limusa, México.
- **Walker, W. F.** 1965. *Vertebrate Dissection.* W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- **Waterman, A. J.** 1990. *Chordate Structure and Function.* The MacMillian Company. New York.
- **Young, J. Z.** 1985. *La vida de los vertebrados.* 4ª Edic. Omega. Barcelona.

La nómina señalada está disponible en biblioteca y/o en la cátedra a disposición de los alumnos.

