



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas  
Área: Zoología

(Programa del año 2011)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MORFOLOGÍA FUNCIONAL DE LOS VERTEBRADOS	LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	19/03	2011	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BOZZOLO, LILIANA ELVIRA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
MORENO, LILIANA ELIZABETH	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
5 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2011	23/06/2011	15	80

### IV - Fundamentación

El curso de Morfología Funcional de los Vertebrados corresponde al cuarto año del plan de estudios de la licenciatura en Ciencias Biológicas. La estructura de la asignatura está basada en el marco teórico de la EPC, siguiendo un esquema de cuatro Módulos. El título de cada uno de ellos intenta facilitar al alumno, desde el conocimiento de la forma y la función, la integración de los distintos sistemas de órganos para la comprensión de los procesos evolutivos y el concepto de complejidad. En el proceso de enseñanza y aprendizaje del Curso hay un componente de aprendizaje significativo por recepción (sensu Ausubel), donde el alumno integra la información nueva a los conceptos pre-existentes adquiridos en las asignaturas Biología Animal y Diversidad Animal II.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que el alumno:

- 1) comprenda las bases lógicas y metodológicas inherentes a los estudios morfológicos;
- 2) observe las distintas modificaciones morfoestructurales y las relacione con la función;
- 3) aplique los conocimientos morfológicos a situaciones concretas de la vida animal;
- 4) desarrolle habilidades y destrezas en la práctica y análisis de estudios morfológicos, concentrándose en la observación, descripción, formulación de hipótesis y discusión de conclusiones;
- 5) integre los conceptos relativos a:
  - a) la transformación de organismos, estructura y secuencia temporal;
  - b) la diversidad de tipos estructurales y unidad del plan estructural,

- c) la relación entre estructura y función, y
- d) la correspondencia de organismos y ambiente, a partir del conocimiento directo de la morfología comparada.

## **VI - Contenidos**

### **MODULO I. SISTEMAS DE INTEGRACIÓN Y CONTROL. EMBRIOLOGÍA COMPARADA.**

Hilo conductor:

La formación del mesodermo, de las crestas neurales y de los placodes, explica a nivel embrionario, la unidad del plan estructural y el aumento de complejidad de los vertebrados

Tópicos Generativos:

Organogénesis del sistema nervioso y de los principales órganos de los sentidos: El ojo y su formación como ejemplo de inducción. Sistemas sensoriales y nervios derivados de placodes neurogénicos. Organización básica de la cabeza de los vertebrados. Branquiómeros y organización faríngea. Organización de la cabeza en embriones de amniotas.

Metas de comprensión:

1. ¿Cuál fue el aporte del estudio de los nervios craneales a la comprensión de la evolución de la cabeza de los vertebrados?
2. ¿Qué relaciones observo entre el sistema nervioso autónomo, el sistema nervioso central y los restantes sistemas de órganos?

### **MODULO II. SISTEMAS DE SOSTÉN Y LOCOMOCIÓN.**

Hilo Conductor:

¿Podemos explicar la evolución de los vertebrados a partir de la determinación de homologías y el reconocimiento de adaptaciones esqueléticas?

Tópicos Generativos:

Cráneos cinéticos y acinéticos. El cráneo de los reptiliomorfos. Cambios craneanos relacionados con cambios en los órganos de los sentidos. Fenestración temporal y músculos mandibulares. Cambios en el oído medio. Fuerzas que actúan en la articulación mandibular. Evolución del esqueleto axial. Origen del miembro tetrápodo. Origen y desarrollo de los distintos grupos funcionales de músculos. Morfología funcional del soporte y la locomoción en los ambientes acuático, terrestre y aéreo.

**Metas de comprensión:**

1. ¿Cuáles son los principales tipos locomotores que reconozco en los vertebrados, y cuáles los principales grupos musculares asociados a la locomoción?
2. ¿Qué relaciones (alométricas o de otro tipo) observo entre los principales músculos apendiculares y los elementos de estilopodio y zeugopodio?
3. ¿Cuál es la correspondencia entre estilo-, zeugo- y autopodio, asociada a los distintos tipos locomotores?

### **MODULO III. SISTEMAS VEGETATIVOS DE MANTENIMIENTO INDIVIDUAL Y ESPECÍFICO.**

Hilo conductor:

¿Podemos explicar la evolución compleja de los sistemas de mantenimiento como reflejo de la ocupación de los distintos nichos por parte de los vertebrados?

Tópicos Generativos:

Sistema digestivo: origen. Cavidad oral: modos de alimentación. Anatomía funcional del tracto digestivo en los distintos regímenes alimentarios. Relaciones entre los cambios del sistema digestivo y la evolución de los cordados. Sistema respiratorio: origen. Evolución de los modelos respiratorios en los vertebrados de respiración aérea. Sistema circulatorio: origen. Circulación embrionaria. Evolución del corazón y los arcos aórticos en los tetrápodos. Sistema excretor: origen. Evolución del tubo renal. Desarrollo y evolución del riñón. El ambiente de los craneados ancestrales. El pasaje del ambiente acuático al terrestre.

**Metas de comprensión:**

1. ¿Cuáles son los principales tipos masticatorios que reconozco en los mamíferos, cuáles las morfologías de las coronas dentarias asociadas, y cómo integro lógicamente las morfologías dentarias, craneana y muscular cefálica?
2. ¿Qué relaciones (alométricas o de otro tipo) observo entre los principales músculos cefálicos y las principales regiones craneanas?
3. ¿Qué relaciones puedo establecer entre los cambios del sistema digestivo y la evolución de los cordados?

4. ¿Qué relaciones puedo establecer entre los sistemas respiratorio, circulatorio y excretor y el pasaje del ambiente acuático al terrestre?

#### MODULO IV. DELIMITACION DEL CAMPO DISCIPLINAR

Hilo conductor:

La Morfología Comparada fue considerada la disciplina madre de la Zoología en el siglo XVIII, al poder explicar la evolución de los vertebrados a partir de la determinación de homologías.

Tópicos Generativos:

La zoología comparativa y el surgimiento de la zoología como ciencia. Métodos de estudio de la Morfología Comparada.

Conceptos de: homología y homoplasia; crecimiento alométrico e isométrico. Integración con los sistemas de órganos estudiados. Un modelo clásico del estudio comparativo: la organización de la cabeza de los vertebrados.

#### Metas de Comprensión:

1. ¿Cuáles fueron las condiciones sociales e históricas que determinaron la delimitación de la zoología como ciencia?
2. ¿Cuáles son las apomorfías más importantes que se reconocen en la determinación de los principales grupos de vertebrados?
3. ¿Cómo se produjeron los distintos cambios estructurales del cuerpo vertebrado en relación con la secuencia temporal?

### VII - Plan de Trabajos Prácticos

#### VII. - PLAN DE TRABAJOS TEÓRICO- PRÁCTICOS

T.P N° 0 Acerca de la seguridad en el laboratorio.

T.P N° 1 Reconstrucción de la filogenia de los amniotas

T.P N° 2 Sistemas de Integración y Control: Sistema Nervioso

T.P N° 3 Sistemas de Integración y Control: Órganos de los Sentidos

Evaluación Módulo I.

T.P N° 4 Sistemas de sostén y locomoción: Morfología Funcional del Cráneo en no Mamíferos

T.P N° 5 Sistemas de sostén y locomoción: Morfología Funcional del Cráneo en Mamíferos

T.P N° 6 Sistemas de sostén y locomoción: Morfología Funcional del Esqueleto axial post craneano

T.P N° 7 Sistemas de sostén y locomoción: Morfología Funcional del Esqueleto apendicular

Seminario de Evaluación del Módulo II: Anatomía Funcional del Soporte y la Locomoción.

T.P N° 8 Sistemas Vegetativos de Mantenimiento Individual y Específico: Digestivo y Respiratorio

T.P N° 9 Sistemas Vegetativos de Mantenimiento Individual y Específico: Circulatorio

T.P N° 10 Sistemas Vegetativos de Mantenimiento Individual y Específico: Urinario y Genital

Seminario de Evaluación del Módulo III: Anatomía Funcional de la Alimentación y la Respiración.

Taller de Evaluación Módulo IV y Portafolio: Los grandes temas: Homología, Forma y función, Arquetipo.

### VIII - Regimen de Aprobación

El curso consta de clases teórico- prácticas, las cuales pueden incluir a) trabajo individual, con uso de bibliografía, con actividades presenciales y no presenciales, b) trabajo grupal, con modalidades de taller, seminario, con actividades presenciales y no presenciales, c) estudio de casos, que constituye una actividad presencial en la que se pretende que el alumno, no solo sea capaz de “hacer algo” sino que pueda obtener cierto conocimiento, articularlo con otros y utilizarlo en contextos diferentes o que pueda recurrir a él para la adquisición de nuevos conocimientos; en este caso se prioriza el desarrollo del intercambio, la clarificación de ideas, la discusión y la argumentación vinculada con aspectos controvertidos o poco claros; supone la capacidad de aclarar y desarrollar la propia perspectiva y de confrontarla con la de otros, d) exposición por parte de los docentes, y e) actividades convencionales de mostración- observación. Cada trabajo práctico de aula está diseñado para ser desarrollado durante una semana, y cuenta con actividades presenciales y no presenciales.

Dados la modalidad del curso y el número de estudiantes, la evaluación del mismo se realiza en forma continua, al cierre de cada clase, con la puesta en común y discusión de lo producido en las distintas actividades propuestas, mediante el registro en una grilla de evaluación que se adjunta, de los siguientes ítemes: los reportes orales o escritos, teniendo en cuenta el uso de la información (recibida en clase, obtenida a partir de bibliografía, buscada en Internet), la referencia a las fuentes, la construcción de conceptos y/o descripciones, el grado de elaboración propia, y de participación.

Después de cada Módulo, se evalúa si se han alcanzado las metas de comprensión que constan en el programa, mediante un Seminario en el cual los alumnos explican en forma oral problemas funcionales que se les plantean utilizando los contenidos

aprendidos. La aprobación del curso por promoción sin examen final, resulta de la suma de las evaluaciones de las distintas instancias propuestas, y la presentación de un portafolio (Camilloni 1998) mediante el cual el alumno realice el proceso de integración final, analizando algún tópico del programa sobre la base conceptual de lo discutido en el Taller: “Los grandes temas de la Morfología Comparada: Homología; Forma- Función; Arquetipo”.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] Kardong, K. 1999. Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución. Ed. Mc Graw-Hill/ Interamericana.  
[2] Liem, K. F; W. E. Bemis; W. F. Walker Jr. and L. Grande. 2001.- FUNCTIONAL ANATOMY OF THE VERTEBRATES. An Evolutionary Perspective. 3rd edition. Harcourt College Publishers.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] Goodrich, E. S. 1986.- Studies on the structure and development of vertebrates. Univ. Chicago Press.  
[2] Wake, M. H. 1979.- Hyman's Comparative Vertebrate Anatomy. Univ. Chicago Press.

## **XI - Resumen de Objetivos**

- 1) comprender las bases lógicas y metodológicas inherentes a los estudios morfológicos;
- 2) observar y relacionar las distintas modificaciones morfoestructurales con la función;
- 3) desarrollar habilidades y destrezas en la práctica y análisis de estudios morfológicos, concentrándose en la observación, descripción, formulación de hipótesis y discusión de conclusiones.

## **XII - Resumen del Programa**

MODULO I. SISTEMAS DE INTEGRACIÓN Y CONTROL. Elementos de embriología comparada: formación del mesodermo, crestas neurales y placodes. Organogénesis del sistema nervioso y de los principales órganos de los sentidos: El ojo y su formación como ejemplo de inducción. Sistemas sensoriales y nervios derivados de placodes neurogénicos. Organización básica de la cabeza de los vertebrados. Branquiómeros y organización faríngea. Organización de la cabeza en embriones de amniotas.

MODULO II. SISTEMAS DE SOSTÉN Y LOCOMOCIÓN. Cráneos cinéticos y acinéticos. Cambios craneanos relacionados con cambios en los órganos de los sentidos. Fenestración temporal y músculos mandibulares. Cambios en el oído medio. Fuerzas que actúan en la articulación mandibular. Evolución del esqueleto axial. Origen del miembro tetrápodo. Morfología funcional del soporte y la locomoción en los ambientes acuático, terrestre y aéreo.

MODULO III. SISTEMAS VEGETATIVOS DE MANTENIMIENTO INDIVIDUAL Y ESPECÍFICO. Sistema digestivo: origen. Cavidad oral: modos de alimentación. Anatomía funcional del tracto digestivo en los distintos regímenes alimentarios. Relaciones entre los cambios del sistema digestivo y la evolución de los cordados. Sistema respiratorio: origen. Evolución de los modelos respiratorios en los vertebrados de respiración aérea. Sistema circulatorio: origen. Circulación embrionaria. Evolución del corazón y los arcos aórticos en los tetrápodos. Sistema excretor: origen. Evolución del tubo renal. Desarrollo y evolución del riñón. El ambiente de los craneados ancestrales. El pasaje del ambiente acuático al terrestre.

MODULO IV. DELIMITACION DEL CAMPO DISCIPLINAR. La zoología comparativa y el surgimiento de la zoología como ciencia. Métodos de estudio de la Morfología Comparada. Conceptos de: homología y homoplasia; crecimiento alométrico e isométrico. Integración con los sistemas de órganos estudiados. Un modelo clásico del estudio comparativo: la organización de la cabeza de los vertebrados.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**