



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Biología  
Area: Zoología

(Programa del año 2020)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 03/12/2020 13:58:17)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGÍA FUNCIONAL DE ANIMALES	LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	8/13- CD	2020	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MORENO, LILIANA ELIZABETH	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GIANECHINI, FEDERICO ABEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
VETTORAZZI, LUCIA FERNANDA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 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	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
24/09/2020	17/12/2020	13	75

### IV - Fundamentación

El curso de Biología Funcional de Animales se dicta en el segundo cuatrimestre de 2do año de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, Plan 08/13; sus contenidos derivan de dos cursos del plan 19/03: Biología Animal y Morfología Funcional de los Vertebrados, además de otros contemplados en los contenidos mínimos de Fisiología Animal. Para cursarlo, se requiere tener aprobada Epistemología y Metodología de la Biología, y regularizadas Biología Animal, Física Biológica y Química Biológica.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que el estudiante:

1. comprenda la relación íntima entre forma y función,
2. analice las restricciones que la forma impone a la función,
3. discuta los modos de adquisición y distribución de la energía, y
4. relacione la función con los requerimientos ambientales.

### VI - Contenidos

#### Tema 1: Sistemas circulatorios

Plan general de un sistema circulatorio. Sistemas abiertos y cerrados. Morfología funcional del corazón de insectos y vertebrados. Marcapasos neurogénicos y miogénicos. Sistema arterial. Características morfofuncionales. Presión sanguínea,

factores que la determinan. Sistema venoso, funciones. Intercambio de líquido a nivel capilar. Sistema linfático.

Tema 2: Sistemas respiratorios

Pigmentos respiratorios; procesos de intercambio gaseoso. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono en sangre.

Respiración aérea: mecanismos de ventilación. Respiración acuática: intercambio gaseoso en branquias y tráqueas.

Respiración en insectos acuáticos. Fisiología de la vejiga natatoria.

Tema 3: Sistemas digestivos

Sistemas digestivos: estrategias de alimentación. Morfología funcional de distintos modelos de tracto alimentario. Tipos de motilidad del sistema digestivo y su control nervioso. Absorción intestinal de los distintos nutrientes y balance intestinal de agua y electrolitos. Mecanismos involucrados.

Tema 4: Sistemas nerviosos

Distintos modelos de sistemas nerviosos. Evolución de los sistemas nerviosos. Morfofisiología de los sistemas nerviosos centrales de Insectos y Vertebrados. Vías sensitivas y motoras. Sistema autónomo. Características morfológicas y funcionales. Neurotransmisores: receptores muscarínicos y adrenérgicos. Sistemas neuroendócrinos. Mecanismos de regulación y control: integración nerviosa. Regulación nerviosa de la respiración. Regulación nerviosa del flujo sanguíneo capilar. Control cardiovascular nervioso. Integración nerviosa de la información de los receptores. Reflejos autónomos asociados. Adaptaciones respiratorias y cardiovasculares en animales buceadores.

Tema 5: Metabolismo energético y temperatura corporal

Metabolismo energético y temperatura corporal: ecto- y endotermia; homeo- y poiquilotermia; tasas metabólicas; tamaño corporal; aclimatación; energética de la locomoción.

Dependencia térmica de la tasa metabólica, concepto de Q10. Aclimatación térmica, compensación metabólica. Estrategias de los ectotermos para tolerar temperaturas extremas. Heterotermos temporales y regionales. Respuesta metabólica de los endotermos frente a los cambios de temperatura ambiente. Zona termoneutral. Adaptaciones de los endotermos para tolerar ambientes fríos, termogénesis. Endotermia en ambientes cálidos, enfriamiento y almacenamiento de calor. Regulación hipotalámica de la temperatura corporal.

Tema 6: Osmorregulación.

Sistemas excretores. Regulación del pH corporal. Órganos osmorreguladores. Tipos de nefridios y la nefrona como unidades funcionales de excreción. Procesos que actúan en la excreción: filtración, reabsorción, síntesis y secreción. Factores que afectan el pH intracelular y corporal. Regulación del pH por el riñón. Reabsorción de bicarbonato. Excreción de sal.

Osmorregulación en animales marinos y dulceacuícolas. Adaptaciones de los animales de ambientes terrestres para retener agua. Excreción de residuos nitrogenados.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP 1: Uso de animales de laboratorio. Normativas vigentes.

TP 2: Sistema Circulatorio I

TP 3: Sistema Circulatorio II

TP 4: Sistema Respiratorio

TP 5: Sistema Digestivo

TP 6: Sistema Nervioso

TP 7: Metabolismo energético

TP 8: Balance hídrico

## VIII - Regimen de Aprobación

El curso puede aprobarse por promoción sin examen final. Para esto, el/la estudiante deberá:

1. tener aprobadas Biología Animal, Química Biológica y Física Biológica al inicio de la cursada, sin excepción;
2. asistir y aprobar el 80% del total de las clases previstas; las inasistencias se justificarán de acuerdo a lo normado por la Ord. 13/03 CS;
3. cada actividad practica propuesta será evaluada mediante una evaluacion corta tipo cuestionario de lo que resultará la aprobación o no de la misma;
4. las actividades de evaluación se considerarán aprobadas con 7(siete) puntos sobre 10 (diez) posibles.
5. Además de aprobar los trabajos prácticos propuestos el/la estudiante deberá realizar una producción textual con formato de monografía, y una presentación oral con formato de ponencia pública.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Brusca, R. y Brusca, G. 2005. Invertebrados. 2da Ed. McGraw- Hill
- [2] Kardong, K.V. 2007. Vertebrados: Anatomía Comparada, Función y Evolución. 4° Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- [3] Liem, B.; Walker, G. 2000. Functional Anatomy of the Vertebrates. Harcourt, 3rd. Ed.
- [4] Randall, D., Burggren, W. y French, K. 1998. Eckert, Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones. 4ta Ed. Mc Graw Hill-Interamericana, Madrid.
- [5] Ruppert E. E. y Barnes, R. D. 1996. Zoología de los invertebrados. 6ta Ed. McGraw-Hill Interamericana, México.
- [6] Hill, R.; Wyse, G.; Anderson, M. 2006. Fisiología Animal. Ed. Médica Panamericana.
- [7] Wigglesworth, V. 1978. Fisiología de los Insectos. Ed. Acribia.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Andersen, S.B., Gerritsma, S., Yusah, K.M., Mayntz, D., Hywel-Jones, N.L., Billen, J., Boomsma, J.J. y Hughes, D.P. 2009. The life of a dead ant: the expression of an adaptive extended phenotype. *The American Naturalist* 174 (3): 424–433.
- [2] Andrade, D.V., Sanders, C., Milsom, W.K. y Abe, A.S. 2004. Overwintering in tegu lizards; En: Barnes, B.M. y Carey, H.V. (Eds.), *Life in the Cold Evolution, Mechanisms, Adaptation, and Application*. Biological Papers of the University of Alaska no. 27, Institute of Arctic Biology, University of Alaska Fairbanks Fairbanks, Alaska, USA.
- [3] Beltrán Guerra, J.A. 2011. Estado del arte sobre el sistema nervioso del pulpo desde la perspectiva de la morfología humana. Trabajo final de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.
- [4] Escaso Santos, F., Martínez Guitarte, J. L. y Planelló Carro, M. del R. 2011. *Fundamentos Básicos de Fisiología Vegetal y Animal*. UNED, Pearson. 251 pp.
- [5] Hughes, D.P., Andersen, S.B., Hywel-Jones, N.L., Himaman, W., Billen, J. and Boomsma, J.J. 2011. Behavioral mechanisms and morphological symptoms of zombie ants dying from fungal infection. *BMC Ecology* 11: 13. DOI: 10.1186/1472-6785-11-13.
- [6] Kotsias, B.A. 2004. El axón gigante del calamar. *Medicina* 64: 273–276.
- [7] Nespolo, R.F., Bacigalupe, L.D., Figueroa, C.C., Koteja, P. y Opazo, J.C. 2011. Using new tools to solve an old problem: the evolution of endothermy in vertebrates. *Trends in Ecology and Evolution* 26 (8): 414-423.
- [8] Williams, J.L.D. 1975. Anatomical studies of the insect central nervous system: A ground-plan of the midbrain and an introduction to the central complex in the locust, *Schistocerca gregaria* (Orthoptera). *Journal of Zoology* 176: 67–86.
- [9] Woods, C.P. y Brigham, R.M. 2004. The avian enigma: “hibernation” by common poorwills (*Phalaenoptilus nuttalli*); pp. 231-240. En: Barnes, B.M. y Carey, H.V. (Eds.), *Life in the Cold Evolution, Mechanisms, Adaptation, and Application*. Biological Papers of the University of Alaska no. 27, Institute of Arctic Biology, University of Alaska Fairbanks Fairbanks, Alaska, USA.

## XI - Resumen de Objetivos

1. comprender la relación íntima entre forma y función,
2. analizar las restricciones que la forma impone a la función,
3. discutir los modos de adquisición y distribución de la energía,
4. relacionar la función con los requerimientos ambientales.

## XII - Resumen del Programa

Tema 1: Sistemas circulatorios

Plan general de un sistema circulatorio. Sistemas abiertos y cerrados. Morfología funcional del corazón de insectos y vertebrados. Marcapasos neurogénicos y miogénicos. Sistema arterial. Características morfofuncionales. Presión sanguínea, factores que la determinan. Sistema venoso, funciones. Intercambio de líquido a nivel capilar. Sistema linfático.

Tema 2: Sistemas respiratorios

Pigmentos respiratorios; procesos de intercambio gaseoso. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono en sangre. Respiración aérea: mecanismos de ventilación. Respiración acuática: intercambio gaseoso en branquias y tráqueas. Respiración en insectos acuáticos. Fisiología de la vejiga natatoria.

Tema 3: Sistemas digestivos

Sistemas digestivos: estrategias de alimentación. Morfología funcional de distintos modelos de tracto alimentario. Tipos de

motilidad del sistema digestivo y su control nervioso. Absorción intestinal de los distintos nutrientes y balance intestinal de agua y electrolitos. Mecanismos involucrados.

#### Tema 4: Sistemas nerviosos

Distintos modelos de sistemas nerviosos. Evolución de los sistemas nerviosos. Morfofisiología de los sistemas nerviosos centrales de Insectos y Vertebrados. Vías sensitivas y motoras. Sistema autónomo. Características morfológicas y funcionales. Neurotransmisores: receptores muscarínicos y adrenérgicos. Sistemas neuroendócrinos. Mecanismos de regulación y control: integración nerviosa. Regulación nerviosa de la respiración. Regulación nerviosa del flujo sanguíneo capilar. Control cardiovascular nervioso. Integración nerviosa de la información de los receptores. Reflejos autónomos asociados. Adaptaciones respiratorias y cardiovasculares en animales buceadores.

#### Tema 5: Metabolismo energético y temperatura corporal

Metabolismo energético y temperatura corporal: ecto- y endotermia; homeo- y poiquilotermia; tasas metabólicas; tamaño corporal; aclimatación; energética de la locomoción.

Dependencia térmica de la tasa metabólica, concepto de Q10. Aclimatación térmica, compensación metabólica. Estrategias de los ectotermos para tolerar temperaturas extremas. Heterotermos temporales y regionales. Respuesta metabólica de los endotermos frente a los cambios de temperatura ambiente. Zona termoneutral. Adaptaciones de los endotermos para tolerar ambientes fríos, termogénesis. Endotermia en ambientes cálidos, enfriamiento y almacenamiento de calor. Regulación hipotalámica de la temperatura corporal.

#### Tema 6: Osmorregulación.

Sistemas excretores. Regulación del pH corporal. Órganos osmorreguladores. Tipos de nefridios y la nefrona como unidades funcionales de excreción. Procesos que actúan en la excreción: filtración, reabsorción, síntesis y secreción. Factores que afectan el pH intracelular y corporal. Regulación del pH por el riñón. Reabsorción de bicarbonato. Excreción de sal.

Osmorregulación en animales marinos y dulceacuícolas. Adaptaciones de los animales de ambientes terrestres para retener agua. Excreción de residuos nitrogenados.

### **XIII - Imprevistos**

El cambio generado en la semanas de dictado del curso está dado por la situación de pandemia que implicó comenzar tarde el segundo cuatrimestre.

Todas las clases tanto teóricas como prácticas se realizaron de manera virtual, razón por la cual en algunos no fue posible cumplir la asistencia solicitada en el apartado "régimen de aprobación" esta situación estuvo dada por la falta de recursos de los/as estudiantes (falta de dispositivos adecuados, o dispositivos obsoletos, problemas de conectividad entre otros).

### **XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	