

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Fisiología animal comparada
CLAVE	9115

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA	X	PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	
--------------------	---------	---	----------	--	------------------	--

NÚMERO DE HORAS	64
NÚMERO DE CRÉDITOS*	8
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	2º
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	26/08/2025

\*Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dr. Ilie Sava Racotta Dimitrov	11652
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dra. Tania Zenteno Savín	19202
PROFESORES PARTICIPANTES	Dra. Elena Palacios Mechetnov Dra. Liliana Carolina Rojo Arreola Dra. Rosa Linda Salgado García Dr. Alberto Peña Rodríguez Dr. Miguel Tripp Valdez	16492 220577 206471 211313 234577

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Analizar los mecanismos adaptativos funcionales que presentan los animales en distintos tipos de ambientes y que permiten mantener la homeostasis a nivel celular y de todo el organismo.

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
1. INTEGRACIÓN Y CONTROL. Ilie Sava Racotta Dimitrov	12
1.1. Generalidades: Conceptos de adaptación, homeostasis, regulación y control neuroendocrino y organización del sistema nervioso y endocrino	
1.2. Características y aspectos comparados de los sistemas sensoriales.	

1.2.1. Clasificación estructural y funcional	
1.2.2. Transducción y Codificación sensorial. Principios eléctricos	
1.3. Organización del sistema nervioso.	
1.3.1. Sistemas nerviosos de invertebrados: Redes nerviosas. Sistemas ganglionares. Fibras gigantes.	
1.3.2. Sistema nervioso de vertebrados: Vías aferentes somáticas y viscerales. Sistema nervioso central y motor. Sistema nervioso autónomo.	
1.4. Características y aspectos comparados de los efectores.	
1.4.1. Músculo: Tipos musculares. Control neuromuscular en invertebrados y vertebrados.	
1.4.2. Otros tipos de efectores: Órganos eléctricos. Bioluminiscencia. Cromatóforos.	
1.5. Organización del sistema neuroendocrino.	
1.5.1. Señales: Clasificación y naturaleza. Esquemas comparativos de diferentes grupos de organismos e implicaciones evolutivas.	
1.5.2. Estructura química y vías de síntesis	
1.5.3. Mecanismos de acción celular	
1.5.4. Neuroendocrinología comparada de invertebrados: Órganos neurosecretores y glándulas endocrinas. Bioquímica de las hormonas. Funciones generales.	
1.5.5. Endocrinología comparada de vertebrados: Relación con sistema nervioso. Glándulas, estructura química, vías de síntesis y degradación. Funciones generales.	
2. INTERCAMBIO Y TRANSPORTE DE GASES. (Tania Zenteno Savín)	10
2.1. Principios generales. Físicoquímica de gases en agua.	
2.2. Ventilación y Respiración.	
2.2.1. Órganos respiratorios: Superficie corporal, branquias y pulmones.	
2.2.2. Respiración acuática en vertebrados: Anatomía branquial. Sistema de contracorriente. Control de la ventilación.	
2.2.3. Respiración en aérea en vertebrados: Anatomía de pulmones. Control de la ventilación.	
2.2.4. Respiración en invertebrados: Anatomía y Fisiología comparada de los órganos respiratorios de moluscos, crustáceos e insectos	
2.3. Transporte de gases en fluidos corporales.	
2.3.1. Pigmentos respiratorios: Estructura química y propiedades. Pigmentos libres y células especializadas	
2.3.2. Transporte de O <sub>2</sub> y curvas de afinidad: Significado funcional. Factores	



exógenos y endógenos que afectan la afinidad.	
2.3.3. Transporte de CO <sub>2</sub> . Formas de transporte y eliminación. Interacción con transporte de O <sub>2</sub> .	
3. CIRCULACIÓN (Tania Zenteno Savín)	8
3.1. Principios generales y funciones de los fluidos circulantes.	
3.2. Sistemas circulatorios	
3.2.1. Circulación en sistemas cerrados y abiertos: Esquemas circulatorios de vertebrados e invertebrados	
3.2.2. Sistemas de bombeo: Características funcionales de los corazones miogénicos (vertebrados) y neurogénicos (invertebrados). Gasto cardíaco.	
3.2.3. Intercambio a nivel capilar en sistemas circulatorios cerrados	
3.3. Control de la circulación y homeostasis	
3.3.1 Regulación de la presión sanguínea: Control del gasto cardíaco y de la resistencia periférica.	
3.3.2 Regulación del aporte de oxígeno: Integración a nivel de circulación y respiración.	
4. INGESTIÓN, DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN (Liliana Carolina Rojo /Rosa Linda Salgado)	8
5.1. Requerimientos tróficos e ingestión: Necesidades y nutrientes. Tipos de alimentación.	
5.2. Digestión y absorción: Eventos mecánicos y químicos. Control neuroendocrino. Digestión simbiótica. Mecanismos de absorción	
5. METABOLISMO ENERGÉTICO (Alberto Peña/Miguel Tripp/Ilie S. Racotta)	8
5.1 Almacenamiento y movilización de combustibles.	
5.1.1. Aspectos generales: Reservas y combustibles. Valores energéticos.	
5.1.2. Metabolismo intermediario: Relación entre vías metabólicas. Control intracelular y neuroendocrino.	
5.1.3. Manejo e intercambio de combustibles: Alimentación. Ayuno. Actividad. Crecimiento. Reproducción	
5.2. Metabolismo energético.	
5.2.1. Tasa metabólica: Concepto y formas de medición. Niveles de metabolismo.	
5.2.2. Tamaño corporal: Relaciones alométricas y significado. Variables fisiológicas relacionadas.	
5.2.3. Costo energético de la locomoción: Nado, Carrera, Vuelo.	
6. TEMPERATURA (Elena Palacios/Miguel Tripp/Ilie S. Racotta)	10
6.1. Relaciones térmicas entre el organismo y el ambiente: Transferencia de calor.	
6.2. Efectos de la temperatura: Concepto de Q10. Temperaturas extremas	



6.3. Adaptación fisiológica a la temperatura. Variaciones geográficas y estacionales. Aclimatación y tolerancia. Influencia metabólica.	
6.4. Regulación de la temperatura en aves y mamíferos: Producción metabólica de calor de calor, pérdida de calor por conducción y evaporación, aislamiento térmico. Hibernación y estivación	
6.5. Regulación parcial de la temperatura en reptiles, peces e insectos.	
7. EXCRECIÓN Y OSMORREGULACIÓN. (Elena Palacios/Rosa Linda. Salgado /Ilie S. Racotta	8
4.1. Regulación de solutos y agua.	
4.1.1. Generalidades: Importancia fisiológica de los distintos iones. Disponibilidad de agua y sales en distintos ambientes.	
4.1.2. Conceptos de estenohialinidad/eurohialinidad y osmoregulación/osmoconformación como estrategias adaptativas	
4.1.3. Mecanismos de osmoregulación: Bombas electrogénicas y órganos involucrados. Sistemas de control neuroendocrino.	
4.1.4. Niveles de adaptación a cambios de salinidad en el ambiente acuático	
4.1.5. Balance hídrico en el ambiente terrestre	
4.2. Excreción.	
4.2.1. Conceptos generales: filtración, reabsorción y secreción.	
4.2.2. Sistemas de excreción de invertebrados: Riñón de moluscos. Glándula de la antena de crustáceos.	
4.2.3. Riñón de Vertebrados: Anatomía comparada, Homeostasis y función renal.	
4.2.4. Eliminación de nitrógeno: Formas de eliminación en función del ambiente. Mecanismos de eliminación.	

## II. BIBLIOGRAFÍA

- Bradley, T. J. 2009. Animal osmoregulation. Oxford University Press. Oxford Animal Biology Series. First Edition. 2009
- Carvalho, O. Comparative physiology of the respiratory system in the animal kingdom. *The open biology journal*, 4(1), 35-46. 2022
- Dantzler, W.H. (Ed). Comparative Physiology. Oxford University Press, Oxford, 1997.
- Eckert R., D. Randall y G. Augustine. Fisiología Animal. Mc Graw Hill. Barcelona. 4ta edición. 1998
- Hochachka, P.W. y G.N. Somero. Biochemical Adaptation. Oxford University Press, Oxford, 2002.
- Johnson, A. K. Osmoregulation. Editor(s): Larry R. Squire, Encyclopedia of Neuroscience, Academic Press,



309-316. 2009.
-Karasov, W., Douglas, A. Comparative Digestive Physiology. <i>Physiol. Behav.</i> 176, 139–148. 2013.
Khan, M., Khinchi, P. J., Sampath, M. V., & Hemavathi, B. A textbook of animal physiology. Academic Guru Publishing House. 2023.
Koeppen, B. M., & Stanton, B. A. Berne and Levy Physiology E-Book: Berne and Levy Physiology E-Book. Elsevier Health Sciences, 2023.
Li, J. K. Comparative cardiovascular dynamics of mammals. CRC press. 2024
Madliger, C. L., Franklin, C. E., Love, O. P., & Cooke, S. J. (Eds.) Conservation physiology: Applications for wildlife conservation and management. Oxford University Press. 2021
Prosser C.L., Adaptational Biology, Molecules to organisms. John Wiley & Sons, New York, 1986.
Prosser C.L. Comparative Animal Physiology. John Wiley & Sons, 4th Edition, New York, 1991.
Saborowski R. Nutrition and digestion, The natural history of the crustacea. Oxford University Press USA, USA. 2015
Schmidt-Nielsen, K. Animal Physiology. Cambridge University Press. Nueva York, 5th Edition. 1997.
Sherwood L., H. Klandorf, P.H. Yancey. Animal Physiology: From Genes to Organisms. Thomson Brooks/Cole. 2005.

### III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

**Evaluación:** Exámenes escritos y presentaciones/trabajos a desarrollar por parte de los estudiantes sobre temas específicos

**Actividades de aprendizaje:** Exposición abierta por el profesor, seguida por sesiones de discusión de artículos de revisión principalmente en donde los estudiantes tendrán una participación activa y dinámica. Ocasionalmente, se enriquecerá el curso con la invitación de profesores expertos en los temas a tratar.