



Programa sinóptico de la unidad curricular: **FISIOLOGÍA ANIMAL**

Unidad Curricular: <b>Fisiología Animal</b>					Unidad Responsable: Dpto. de Biología				
Datos Unidad Curricular		Modalidad			Tipo Dedicación		Dedicación Total Unidad Curricular		
Código	Semestre	T	P	L	HTSP	HTSNP	CA	Total Horas por Semana (HS=CA X 3)	Total Horas por Semestre (HS X 16)
161012	6	4	0	0	4	0	4	12	192
Prelaciones: Laboratorio de Bioquímica									

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HTSNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

**Justificación**

La biología estudia el reino animal y el reino vegetal en búsqueda de soluciones a diferentes problemas que involucran al hombre. El hombre como miembro del reino animal se encuentra estructurado por sistemas como cualquier otro animal. El desarrollo de la ciencia ha conllevado a realizar estudios los cuales no son desarrollados en el hombre directamente, por lo que se ha utilizado a los animales por ser entes similares a éste. Al conocer la fisiología de los distintos sistemas que estructuran a los animales, de manera indirecta se puede conocer la fisiología de los sistemas que estructuran al hombre ya que pueden extrapolarse este conocimiento al mismo, esto ha sido demostrado por la historia. Por esta razón, distintos problemas que enfrenta el hombre en sí mismo como las enfermedades o el comportamiento de los distintos sistemas fisiológicos debido a las condiciones del ambiente, pueden tratar de solventarse conociendo la fisiología de los animales y semejarla a los hombres.

Esta integración de conocimientos a nivel de la fisiología, a lo largo de la licenciatura sólo se logra en esta unidad curricular, preparando a los futuros profesionales a tratar de solucionar problemas de la vida real de los hombres, que afectan su salud y su comportamiento en interrelación con su entorno. Además el conocimiento de la Fisiología Animal permitirá entender mejor la respuesta conductual de los animales, a las condiciones de su entorno, siendo esto en la mayoría de los casos lo que establece la distribución geográfica de un determinado grupo animal en la naturaleza.

**Requerimientos**

Que es estudiante cuente con el conocimiento previo que se enseña en las unidades curriculares de Física II y Bioquímica.

**Objetivos Generales**

La unidad curricular Fisiología Animal tiene como objetivos generales capacitar al estudiante para integrar los conocimientos previos adquiridos en la licenciatura, de



modo que pueda interpretar y entender el funcionamiento de los diversos sistemas de la Fisiología Animal, además de suministrar al alumno una amplia información sobre los mecanismos básicos de la estructura y funcionamiento de los sistemas presentes en el reino animal buscando la interrelación con su contexto ecológico.

### **Objetivos Específicos**

- Percibir la ampliación de la fisiología animal a la fisiología humana.
- Ubicar las relaciones estructura-función.
- Observar la fisiología animal en relación al ambiente.
- Entender la homeóstasis y los sistemas de retroalimentación
- Conocer las herramientas experimentales con que cuenta la fisiología animal en sus estudios.

### **Contenido**

#### **UNIDAD I. Principios de Fisiología.**

**Tema 1. Principios Generales de la Fisiología.** La fisiología animal como un fundamento para entender la fisiología del hombre. La fisiología animal como una ciencia integradora. Relaciones estructura-función. La fisiología animal en relación al ambiente. La homeóstasis y los sistemas de retroalimentación. Herramientas experimentales con que cuenta la fisiología animal en sus estudios.

#### **UNIDAD II: Fisiología Celular.**

**Tema 2. La membrana plasmática y su función en el transporte.** La membrana plasmática como un factor imprescindible en la organización estructural y en la ejecución de diferentes funciones (transporte, excitabilidad, reproducción, entre otras) de la célula. La aparición de una estructura limitante (membrana celular) como requisito a la formación de los organismos celulares. La estructura química y los modelos propuestos para la membrana celular. Diferentes formas de transporte a través de la membrana celular. Estructura de las membranas biológicas: composición química de las membranas biológicas. Estudio de los modelos de membrana. Tipos de proteínas de membrana. Estructura Función en el transporte a través de la membrana. Difusión: Primera ley de Fick (Difusión simple). Difusión Facilitada. Aplicación de la primera Ley de Fick. Permeabilidad Simple: Aplicación de la primera Ley de Fick. Relación entre los coeficientes de partición y permeabilidad. Osmosis: consecuencias celulares de la osmosis. La osmosis como mecanismo celular para alcanzar el equilibrio.

#### **UNIDAD 3: Fisiología del Sistema Nervioso.**

**Tema 3 Propagación de las Señales en Sistemas Multicelulares.** Las bases moleculares de la generación y propagación de los estímulos eléctricos. Las células del sistema nervioso. La propagación y transmisión de señales eléctricas (potenciales de acción) a lo largo de la neurona y del nervio. Sinapsis y



clasificación de los tipos de sinapsis: química y eléctrica. Las sustancias transmisoras y su estructura molecular. Propagación de las señales en células nerviosas: Tipos de Células nerviosas. Estructura de las células nerviosas. Señales empleadas por las neuronas para la propagación de una señal. Propagación pasiva de las señales en células nerviosas. Propagación de los potenciales de acción. Velocidad de Conducción y factores que alteran esta velocidad. Transmisión de las señales entre células nerviosas: Tipos de comunicación entre células nerviosas. Concepto de sinapsis. Transmisión de la señal a través de la sinapsis eléctrica. Transmisión de la señal a través de la sinapsis química. Morfología de la sinapsis química, la placa neuromuscular como ejemplo. Potenciales y corrientes sinápticas. Sustancias neurotransmisoras, liberación y acoplamiento entre la despolarización y liberación. Integración en la sinapsis: Modulación Homosináptica: Facilitación. Modulación Homosináptica: potenciación posttetánica. Modulación Heterosináptica: Potenciación a largo plazo.

**Tema 4. Sistema nervioso y la coordinación del organismo animal.** El Sistema nervioso como el sistema más importante de coordinación en el cuerpo, el cual rige los patrones y control del comportamiento. Variedad de sistemas nerviosos en el reino animal. Las estructuras que forman el sistema nervioso: central y periférico. Redes neuronales y su funcionamiento (procesamiento de la información). La organización del sistema nervioso. Aparición de las primeras redes de comunicación nerviosa. Aparición de ganglios en organismos segmentados. Aparición del encéfalo. Organización del sistema nervioso en vertebrados: Principales divisiones del sistema nervioso central en vertebrados. El sistema nervioso autónomo con sus subdivisiones simpáticas y parasimpáticas.

#### **UNIDAD 4: Sistema muscular.**

**Tema 5. Músculo y Movimiento.** El sistema muscular como el efector del movimiento en los animales. Los tipos de tejido muscular y los tipos de fibra en la musculatura esquelética de los vertebrados. La base estructural de la contracción celular. Mecánica de la contracción muscular, energética, regulación química y control nervioso de la contracción muscular. Base estructural de la contracción muscular: Ultraestructura e interrelación de los componentes celulares en la miofibrilla. El sarcomero como unidad fundamental del sistema muscular. Contracción del sarcomero, teoría de los filamentos deslizantes. Relación entre fuerza y velocidad de acortamiento. Efecto de los puentes cruzados en la relación fuerza velocidad. Regulación de la contracción: Papel del calcio en el establecimiento de los puentes cruzados. Acoplamiento entre la excitación eléctrica y la contracción del sarcomero.

**Tema 6. Eventos moleculares presentes en un ciclo de contracción relajación.** Desarrollo transitorio de fuerza. Componentes contráctiles y elásticos y



su interrelación en un evento de contracción. El estado activo de la contracción, factores de los cuales depende su establecimiento. Contracción fásica y tónica. Papel del ATP en un ciclo de contracción y relajación. Regeneración del ATP durante la actividad muscular. Tipos de fibras en la musculatura esquelética de los vertebrados: clasificación de los tipos de fibras usando criterios metabólicos y funcionales. Base funcional de los diferentes tipos de fibras.

Tipos de musculaturas: Musculatura esquelética. Musculatura lisa. Musculatura Cardíaca.

### **UNIDAD 5. Fisiología del Sistema Circulatorio.**

**Tema 7. El sistema circulatorio en el transporte de gases.** El sistema circulatorio para el transporte de los gases, nutrientes, productos de desecho, hormonas, anticuerpos, sales y otros materiales entre las diferentes regiones del cuerpo. Tipos de sistemas circulatorios y el sistema linfático. La anatomía de los diferentes componentes del sistema circulatorio. Hemodinámica: Flujo laminar y turbulento. Gradientes de presión y flujo en los componentes del sistema circulatorio. Procesos de regulación de la circulación: Control central del sistema cardiovascular. Control de la microcirculación. La actividad eléctrica del corazón. Sistemas circulatorios abiertos. Sistemas circulatorios cerrados. El sistema arterial. El sistema Venoso. Capilares y microcirculación.

### **UNIDAD 6: Fisiología del Sistema Endocrino.**

**Tema 8. Estructuración y Mecanismos de acción.** Integración del sistema endocrino y el sistema nervioso en el control de los procesos fisiológicos. Las estructuras moleculares de las hormonas. Acción y regulación de la secreción hormonal. El sistema neuroendocrino. Los mecanismos celulares de la acción hormonal. Efectos fisiológicos de las hormonas. Sistemas neuroendocrinos: Sistema secretor de la adenohipofisis. Sistema secretor de la neurohipofisis. Control hipotalámico sobre la actividad secretora de la adenohipofisis. Hormonas secretadas por la adenohipofisis y neurohipofisis. Mecanismos celulares de la acción hormonal: Hormonas que pueden cruzar a través de una membrana, y receptores citoplasmáticos. Hormonas que no pueden cruzar una membrana y receptores membranales. Mecanismos de señalización intracelular ligados a la acción hormonal. Efectos fisiológicos de las hormonas. Hormonas del metabolismo y del desarrollo. Hormonas involucradas en la reproducción.

**Tema 9. Distintos procesos metabólicos.** Timo y su función metabólica. Bazo y su función metabólica. Páncreas y su función metabólica. Hígado y su función metabólica. Sistema reproductor.

### **UNIDAD 7: Sistema de Intercambio de Gases.**



**Tema 10. Sistemas de transporte de gases de distintos animales.** Identificar los sistemas que los animales han desarrollado para facilitar el transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> a nivel de la sangre. Pigmentos transportadores de gases. Transporte de oxígeno por la sangre. Transporte de dióxido de carbono por la sangre. Transferencia de gases hacia y desde la sangre. Mecanismo de intercambio gaseoso (O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>) y las leyes de los gases. Los procesos de regulación del pH corporal y los factores que le afectan. El proceso de transferencia de gases en los pulmones y otros sistemas. Cálculo volúmenes pulmonares. Relaciones en el proceso de transferencia de gases en el agua: branquias: Anatomía funcional de las branquias. Flujo e intercambio de gases a través de las branquias. La regulación de la transferencia de gases y la respiración. Respuestas respiratorias en condiciones extremas.

**Tema 11. Los pulmones.** Anatomía funcional del pulmón. Circulación Pulmonar. Ventilación pulmonar. Transferencia de gases en el sistema de sacos aéreos de las aves. Sistemas traqueales de los insectos. Relaciones entre ventilación y perfusión. Regulación nerviosa de la respiración.

#### **UNIDAD 8: Sistema Digestivo.**

**Tema 12. El proceso de alimentación, digestión y metabolismo.** Integración del proceso de alimentación, digestión y metabolismo a la adquisición de energía por parte de los organismos. Tipos de alimentación que utilizan los animales. Estructura de los diferentes sistemas digestivos. Diferentes secreciones gastrointestinales. Uso de la energía para afrontar los desafíos del ambiente.

**Tema 14. Funcionamiento del sistema digestivo.** Visión General de los sistemas digestivos: Tracto Cefálico Recepción del alimento. Tracto anterior, Conducción, almacenamiento y digestión. Tracto Medio, Digestión química y absorción. Tracto posterior, Absorción de agua y de iones. Motilidad del tubo digestivo: Motilidad muscular y Ciliar. Peristalsis. Control de la motilidad. Secreciones gastrointestinales: Secreciones exocrinas del tubo digestivo. Control de las secreciones exocrinas. Absorción de nutrientes en el intestino. Transporte de nutrientes por la sangre. Absorción de agua en el intestino.

#### **UNIDAD 9: Osmorregulación y Excreción.**

**Tema 15. Procesos fisiológicos en la homeóstasis.** Capacidad de los animales en mantener un medio interno adecuado, frente a la perturbación de la homeóstasis iónica y osmótica, como un mecanismo importante para la divergencia de las especies en el proceso de evolución. Problemas de la osmoregulación en diferentes condiciones fisiológicas y ambientales. Los órganos osmoreguladores de los vertebrados e invertebrados, que habitan diferentes ambientes.



**Tema 16. Intercambio de iones y agua entre el animal y su entorno:** Gradientes iónicos y de agua entre el animal y el ambiente. Relación superficie volumen y como afecta el intercambio. Permeabilidad del tegumento. Respuesta animal a cambios osmóticos: Animales osmorreguladores. Animales osmocorformistas. Osmorregulación en ambientes acuáticos y terrestres. Órganos osmorreguladores: El riñón de mamíferos: anatomía. Producción de Orina. Mecanismos de concentración de la orina. Control de la reabsorción de agua. Órganos osmorreguladores extrarrenales de vertebrados: Glándulas excretoras de sal. Branquias de los peces. Órganos osmorreguladores de invertebrados: Sistemas de filtración y reabsorción. Sistemas de secreción y reabsorción.

### **Estrategia de enseñanza**

Se realizarán clases magistrales, durante su desarrollo el docente explicará los contenidos de cada unidad. Se trabajarán situaciones problemáticas sobre la estructura y función de los sistemas estudiados en cada unidad. Se prepararán contenidos de profundización con literatura especializada promoviendo la participación activa de los estudiantes.

### **Estrategias de evaluación**

Se llevarán a cabo diversas estrategias de heteroevaluación incluyendo exámenes escritos, debates y proyectos además de actividades de autoevaluación y coevaluación.

### **Bibliografía**

- Albert, B. 2002. Molecular Biology of The Cell. Garland.
- Antich, F.C. 1996. Fisiología celular. (Un enfoque biofísico). Benemerita Universidad autónoma de Puebla.
- Ganong, W.F. 2008. Review of Medical Physiology. LANGE.
- Guyton A. y Hall J.F. (2001). 10ma. Ed. Tratado de Fisiología Médica. McGraw-Hill. Interamericana. P. 1228.
- Hill, R.W., Wyse, G.A. y Anderson, M. 2004. Fisiología Animal. Editorial Médica Panamericana.
- Kandel, E.R. 2001. Principios de neurociencia. McGraw-Hill.
- Lodish, H. 2003. Molecular Cell Biology. W. H. Freeman and Company.
- Moyes, C.D. y Schulte, P.M. 2005. Principles of Animal Physiology. Benjamin Cummings.
- Randall D., Burggren W., Frenck K. (1998). 4ta.Ed. Eckert. Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones. McGraw-Hill. Interamericana. P.789.
- Stuart I.F.(2003). 7ma. Ed. Fisiología Humana. McGraw-Hill. Interamericana. P.734
- Wilson, J.A. 1989. Fundamentos de Fisiología Animal. Limusa.