

BIOFÍSICA

Carrera: Medicina Veterinaria

Plan de estudios: 2014/2026

Área de Formación: Básica

Año: Primero

Régimen de Cursada: Cuatrimestral

Carácter: Obligatorio

Carga horaria total: 70 horas

Carga horaria teórica: 35 horas

Carga horaria práctica: 35 horas

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Reconocer y aplicar la importancia de los conceptos y las leyes físicas fundamentales para el entendimiento y la explicación de los fenómenos fisiológicos del organismo animal, y comprender y describir los fundamentos físicos de los instrumentos de medida y las técnicas diagnósticas empleados en la práctica veterinaria.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

- Desarrolle progresivamente un aprendizaje autónomo, y valore la importancia de la construcción colectiva del conocimiento teórico mediante el desarrollo de guías y actividades prácticas de laboratorio, relacionadas con la temática.
- Desarrolle habilidades metodológicas y lógicas que le permitan construir, apropiarse y aplicar los conocimientos de los fenómenos biofísicos que tienen lugar en el organismo animal, a través de la resolución de problemas vinculados con la disciplina.
- Desarrolle hábitos de estudio que le permitan aplicar lo aprendido en la comprensión de los procesos biofísicos a través de la resolución de problemas y experiencias prácticas.
- Adquiera destrezas en el manejo de instrumental de laboratorio a través de la realización de experiencias prácticas en el aula laboratorio.
- Desarrolle habilidades y actitudes de bioseguridad durante la realización del trabajo experimental en el aula laboratorio.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Biofísica como ciencia biológica. Integración de los sistemas físicos en los organismos vivos. Sistemas dispersos. Biofísica de las membranas y de las macromoléculas. Biofísica de los compartimentos. Electrobiología. Biofísica de la actividad neuronal. Biofísica del equilibrio ácido-básico del organismo. Homeostasis. Bioóptica. Bioacústica. Biofísica de los sentidos. Biomecánica. Biofísica del aparato locomotor. Biorreología. Biofísica del aparato respiratorio. Biofísica de la circulación sanguínea. Biofísica termodinámica. Termodinámica de los seres vivos. Radiaciones electromagnéticas. Interacciones electromagnéticas. Biofísica de las radiaciones.

ENFOQUES TRANSVERSALES

Bienestar animal. Bioseguridad.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I: BIOFÍSICA COMO CIENCIA BIOLÓGICA. INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS FÍSICOS EN LOS ORGANISMOS VIVOS

Importancia de la Biofísica en los organismos animales y su relación con el bienestar animal. Comparación entre los diversos tamaños de estructuras biológicas y unidades de medida. Principales magnitudes físicas. Sistemas de unidades. Bioseguridad en el aula laboratorio de biofísica y en el manejo de las radiaciones.

UNIDAD II: SISTEMAS DISPERSOS. BIOFÍSICA DE LAS MEMBRANAS Y DE LAS MACROMOLÉCULAS. BIOFÍSICA DE LOS COMPARTIMENTOS

Soluciones: Concepto. Expresión de la concentración: soluciones molares, normales y empíricas. Clasificación de las soluciones presentes en el compartimiento corporal. Los grandes compartimentos hídricos del organismo: LIC y LEC. Transporte a través de la membrana celular. Flujo. Ley de Fick. Transporte pasivo: difusión simple y difusión facilitada. Osmosis y presión osmótica. Factor de van't Hoff. Transporte activo: primario y secundario. Equilibrio de membrana de Donnan.

UNIDAD III: ELECTROBIOLOGÍA. BIOFÍSICA DE LA ACTIVIDAD NEURONAL

Algunas definiciones eléctricas: Potencial eléctrico. Conductores y aisladores a nivel de la membrana. Leyes de Ohm. Gradiente químico y eléctrico a nivel de la membrana. Gradiente electroquímico. Potenciales de membrana: en reposo y potencial de acción. Ecuación de Nernst. Ecuación de Goldman y Katz. Potenciales eléctricos del corazón. Bases físicas del electrocardiograma.

UNIDAD IV: BIOFÍSICA DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BÁSICO DEL ORGANISMO. HOMEOSTASIS

Electrolitos. Concepto e importancia. Electrolitos fuertes y débiles. Anfolitos. Ley de acción de las masas activas. Constante de disociación. Producto iónico del agua; su variación con la temperatura. Concepto de pH para su evaluación. Métodos para su determinación. Indicadores. Sistemas buffers. Principales buffers del organismo: valoración según su concentración, pka y regulación de sus componentes. Concepto de homeostasis.

UNIDAD V: BIOÓPTICA. BIOACÚSTICA. BIOFÍSICA DE LOS SENTIDOS

Fenómenos ondulatorios. Leyes de la reflexión y refracción de la luz. Formación de imágenes. El ojo como instrumento óptico. El sonido. Propiedades. Transmisión del sonido en el oído. Ultrasonido. Ultrasonografía.

UNIDAD VI: BIOMECÁNICA. BIOFÍSICA DEL APARATO LOCOMOTOR

Sólidos. Ley de Hooke. Módulo de Young. Elasticidad por tracción, flexión y torsión. Propiedades de los sólidos. Materiales poco deformables (huesos) y muy deformables (músculos). Biofísica de la contracción muscular. Biomecánica del cuerpo rígido. Palancas. Estabilidad del organismo animal. Equilibrio mecánico.

UNIDAD VII: BIORREOLOGÍA I. BIOFÍSICA DEL APARATO RESPIRATORIO

Gases. Leyes de Boyle y Mariotte y Charles - Gay Lussac. Ecuación de estado. Ecuación general de los gases ideales. Ley de las presiones parciales de Dalton. Fracción molar. Solubilidad de gases en líquidos. Ley de Henry. Difusión e intercambio gaseoso. Histéresis pulmonar. Tensión superficial alveolar: agente tensioactivo. Compliance y elasticidad pulmonar. Biofísica de la respiración.

UNIDAD VIII: BIORREOLOGÍA II. BIOFÍSICA DE LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

Fluidos. Dinámica de los fluidos. Fluidos ideales y reales. Teorema de Bernoulli. Flujo laminar y turbulento. Hemodinámica. Viscosidad sanguínea. Ley de Poiseuille. Presión sanguínea. Elasticidad y tensión de la pared vascular. Ley de Laplace.

UNIDAD IX: BIOFÍSICA TERMODINÁMICA. TERMODINÁMICA DE LOS SERES VIVOS

Calor. Cantidad de calor y temperatura. Calor específico, caloría. Primero y Segundo Principios de la termodinámica. Concepto de entalpía y entropía. Necesidades de energía en el organismo: metabolismo. Metabolismo basal. Cociente respiratorio. Temperatura normal del cuerpo. Producción de calor. Pérdida de calor: mecanismos de transferencia. Termometría. Escalas termométricas relativas y absolutas: su fundamento. Termómetro químico y otros. Termómetro clínico y clínico de uso veterinario.

UNIDAD X: RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS. INTERACCIONES ELECTROMAGNÉTICAS. BIOFÍSICA DE LAS RADIACIONES

Radiaciones electromagnéticas y corpusculares. Diferentes Unidades. Unidades de actividad y dosis. Interacción entre las radiaciones y la materia. Utilización de rayos X en medicina veterinaria. Técnicas auxiliares de la clínica.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Berne, R.M. y Levy, M.N. Fisiología (6° Ed.) Koeppen, B.M. y Stanton, B.A. Editorial Elsevier, Barcelona, 2009. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 12.
- Física Biológica Veterinaria (2° Ed.) Cisale, H. Ed. Eudeba, Buenos Aires. 2014. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 11.
- Biofísica para estudiantes de Ciencias Veterinarias. Coll Cárdenas, F. y Olivera, D. Colección Libros de Cátedra, Ed. Universidad Nacional de La Plata (EduLp), 2018. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71490>. <https://doi.org/10.35537/10915/71490>
- Cunningham. Fisiología Veterinaria (1° Ed.). Klein, B. G. Ed. Elsevier, España. 1995. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 4.
- Cunningham. Fisiología Veterinaria (5° Ed.). Klein, B. G. Ed. Elsevier, España. 2014. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 1.
- Tratado de fisiología médica (11° Ed). Guyton, A.C. y Hall, J.E. McGraw Hill, Ed. Interamericana, Madrid, 2006. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 3.
- Tratado de fisiología médica (12° Ed). Guyton, A.C. y Hall, J.E. McGraw Hill, Ed. Interamericana, Madrid, 2011. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 1.
- Física para ciencias de la vida. Mirabent, D.J. Edit. McGraw Hill, Ed. Interamericana, Madrid, 1995. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 1.
- Manual de Fisiología y Biofísica para estudiantes de Medicina. Montoreano, R. 2005. Edición electrónica. http://www.fundabiomed.fcs.uc.edu.ve/inicio_montoreano.html
- Temas de Biofísica (4° Ed.). Parisi, M. Mc Graw-Hill, Ed. Interamericana de Chile LTDA, 2001. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 7.