

SEXTO AÑO (Orientación biológica)

Materia cuatrimestral: 8 hs. Semanales

Física

Objetivos Generales

Lograr que los estudiantes

- Desarrollen una actitud positiva hacia la Ciencia, como relevante actitud humana.
- Que aprecien los conceptos fundamentales de la Física y la Biofísica como producto de un proceso inacabado del conocimiento.
- Que puedan estructurar los conceptos y las ideas principales de la Física y la Biología.
- Que puedan apreciar la estrecha interrelación entre la actividad científica y la tecnológica y su impacto en la sociedad.
- Que puedan acceder a los conocimientos previstos en los cursos superiores de la carrera, sin dificultades sustantivas.
- Que sepan interactuar con profesionales de la Medicina en centros de investigación, hospitales e instituciones de excelencia para la confección de trabajos especiales interdisciplinarios que deban realizar durante el curso lectivo.

Unidad 1 - INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA

Magnitudes fundamentales: masa, tiempo, posición, velocidad y aceleración. El Sistema Internacional de Unidades. Movimiento rectilíneo y uniforme. Movimiento uniformemente variado. Gráficos. Leyes de la dinámica. Principio de inercia, masa, acción y reacción. Interacción gravitatoria. Efectos biológicos de las aceleraciones. Trabajo. Energía cinética y potencial. Potencia mecánica. Leyes de conservación. Formas generales del enunciado del principio de conservación de la energía: energía química, eléctrica, térmica, ejemplos de la transformación. Cantidad de movimiento. Colisiones. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Movimientos oscilatorios, frecuencia, período. Unidades. Ejercitación.

Perspectiva biofísica: El hombre como estructura mecánica sobre la superficie de la Tierra.

Unidad 2 - BASES FÍSICAS DE LA CIRCULACIÓN Y LA RESPIRACIÓN

Comportamientos de los fluidos

a) Líquidos

Concepto de presión. Presión hidrostática. Leyes generales de la hidrostática. Principio de Pascal. Ley de Arquímedes. Columna líquida como medida de presión. Presión atmosférica. Unidades. Experiencia de Torricelli. Aplicaciones a la Física del buceo. Fundamentos de hidrodinámica. Líquido ideal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Sistemas tubulares. Sistemas tubulares cerrados. Aplicaciones y ejemplos en sistemas biológicos. Líquido real: Viscosidad. Ley de Poiseuille. Hemodinámica. La sangre como fluido

heterogéneo. El papel de los vasos sanguíneos. Elasticidad de la pared vascular. Onda de pulso.

b) Gases.

Ecuación general de estado para gases ideales. Presiones parciales. Ley de Dalton. Propiedades de los gases en solución. Presiones parciales de los gases en un medio líquido. Interfaces líquido-gas. Tensión superficial. Capilaridad. Procesos de difusión, ósmosis, disolución, evaporación y grado de humedad. Respiración externa. Mecanismos de intercambio gaseoso y de transporte. Efectos de la hipopresión y de la hiperpresión. Mecanismos de compensación en cetáceos.

Perspectiva biofísica: El aparato circulatorio humano como sistema tubular cerrado en el campo gravitatorio.

Unidad 3 - LA TERMODINÁMICA DE LOS SERES VIVOS

Calor.

Concepto de temperatura. Concepto de calor. Diferencias. Unidades. Escalas de temperatura. Calor específico. Cambios de fase, calor latente. Calor y trabajo. Primer principio de la termodinámica. Sistemas abiertos, cerrados y aislados. Estados de equilibrio y estados estacionarios. El concepto de Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Rendimiento metabólico. Transmisión del calor. Radiación, conducción, convección. Termorregulación en el ser humano.

Perspectiva biofísica: El hombre como sistema termodinámico.

Unidad 4 - BASES FISICOQUÍMICAS DE LA VIDA

Soluciones. Concentración. Molaridad. Sustancias electrolíticas y no electrolíticas. Equivalente químico. Concepto de permeabilidad. Los grandes mecanismos disipativos. Gradientes químicos y osmóticos. Presión osmótica.

Perspectiva biofísica: Introducción al estudio de las membranas biológicas.

Unidad 5 - BASES FÍSICAS DE LOS FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS

Carga y diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Medios conductores sólidos y líquidos, Resistencia, conductancia, capacidad. El concepto de la pila o batería. Circuitos en medios sólidos y líquidos. Gradientes eléctricos.

Perspectiva biofísica: los fenómenos bioeléctricos en el hombre.

Unidad 6 - NOCIONES DE FÍSICA NUCLEAR Y RADIACIONES

Estructura atómica y radiactividad. Radioisótopos. Datación cronológica. Efectos de las radiaciones de baja frecuencia. Efectos de radiaciones ionizantes.

Perspectiva biofísica: Utilización de radioisótopos como método de diagnóstico.

Bibliografía:

✓ Biofísica, Frumento. Ed H Brace (edición 1995).

- ✓ Física Médica y Biológica, A.N. Rémizov. Ed Mir.
 - ✓ Principios de Biofísica y Física Médica, Stacy, Williams, Worden, Mc Norris.
Ed. El Ateneo
 - ✓ Física, Kane, Sternheim. Ed. Reverté.
 - ✓ Física. Principios y Aplicaciones, Giancoli. Ed. Reverté.
- El Caballo Esférico. Grünfeld, V. Editorial Lugar