Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

Departamento de Física
Asignatura: Física
Ciclo lectivo 2025
Año de cursada: Sexto año
Con orientación en Ciencias Biológicas y de la Salud
Carga horaria: 4 horas cátedra semanales

1. Presentación

El recorrido pensado para los estudiantes de sexto año tiene dos intenciones, la primera el abordaje de los temas que se realizan en el CBC para que cumplimenten académicamente los requisitos para su aprobación y en segundo término una revisión y profundización de los contenidos nodales de la física en su interdisciplinariedad con la biología que permita fundamentar desde las leyes físicas los procesos biológicos característicos que abordaran en sus carreras universitarias.

2. Objetivos

Se espera que al finalizar la cursada los/as estudiantes hayan logrado:

- Aplicar los modelos de la Física para interpretar fenómenos vinculados con la dinámica de fluidos ideales y reales.
- Establecer relaciones entre los fenómenos físicos y biológicos
- Aplicar los conceptos físicos para la comprensión del funcionamiento de dispositivos de diagnóstico y tratamiento médico.
- Integrar los conceptos de las Leyes de la Dinámica y los Teoremas de Conservación de la Energía en el desarrollo de los temas del curso.
- Utilizar conceptos, modelos y procedimientos de la Física en la resolución de problemas que incluyan la discusión de los procedimientos realizados y la verificación de los resultados.
- Interpretar situaciones problemáticas abiertas en contextos interdisciplinarios. Contrastar modelos científicos con datos empíricos.
- Argumentar científicamente

3. Contenidos:

Unidad 1: Introducción a la biomecánica

Análisis de distintos tipos de movimiento: Movimiento rectilíneo y uniforme, movimiento uniformemente variado, movimientos oscilatorios. Leyes de la dinámica. Trabajo. Energía cinética y potencial. Potencia mecánica. Leyes de conservación. Torque. Palanca en el
cuerpo humano. Cuerpo rígido. Momento de inercia. Rotaciones. Nociones de estabilidad. Centro de gravedad en el cuerpo humano. Equilibrio.

Unidad 2: Bases físicas de la circulación y la respiración

Concepto de presión. Leyes generales de la hidrostática. Principio de Pascal. Ley de Arquímedes. Aplicaciones a la Física del buceo. Fundamentos de hidrodinámica. Teorema de Bernoulli. Ecuación de continuidad. Aplicaciones y ejemplos en sistemas biológicos. Líquido real: Viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Ohm. Resistencias periféricas. Circuitos.
Hemodinámica. La sangre como fluido heterogéneo. El papel de los vasos sanguíneos. El problema del colesterol. El problema del Bypass.

Unidad 3: La termodinámica de los seres vivos

Concepto de temperatura. Concepto de calor. Calor y trabajo. Primer principio de la termodinámica. Rendimiento metabólico. Transmisión del calor. Radiación, conducción, convección. Termorregulación en el ser humano. Ritmo metabólico. Perspectiva biofísica: El hombre como sistema termodinámico

Unidad 4: Bioelectricidad.

Fenómenos electrostáticos. Fenómenos electrodinámicos. Capacidad. Circuito RC. Carga y descarga de un condensador. Leyes de Kirchhoff. Circuito eléctrico equivalente de una biomembrana. Modelo de membrana celular. Potencial de membrana. Ecuación de Nernst.

Unidad 5: Nociones de física nuclear y radiaciones

Estructura atómica y radiactividad. Radioisótopos. Datación cronológica. Efectos de las radiaciones. Interacción de la radiación con la materia. Perspectiva biofísica: Utilización de radioisótopos como método de diagnóstico. Aplicación a P.E.T y S.P.E.C.T. Nociones de radiobiología.

4. Bibliografía y otros recursos:

- CUSSO, F. y otros. Física de los procesos biológicos. Ed. Ariel. Barcelona. 2004.
- FERNANDEZ NIELLO, J. El universo de las radiaciones. EUDEBA. 2006.
- GIANCOLI, D.C. Física. Principios y Aplicaciones. Tomas I y 11.Ed. Reverte. 1985.
- GRÜNFELD, V. El caballo esférico. Ed. Lugar. Buenos Aires. 1991.
- KANE, J. Y otros. Física. Ed. Reverte. 1986

5. Instrumentos de Evaluación

- Parciales
- Informes de trabajos experimentales
- Exposiciones orales

6. Pautas Generales para la aprobación de la asignatura

Los estudiantes deberán ser capaces de:

- Caracterizar los diferentes movimientos mediante las condiciones dinámicas correspondientes
- Analizar la conservación de la energía en procesos físicos y biológicos
- Reconocer las palancas en el cuerpo humano y animales
- Relacionar pertinentemente la mecánica de los fluidos con la circulación y respiración en los seres vivos
- Reconocer las diferentes formas de transmisión del calor en el cuerpo
- Identificar pertinentemente al cuerpo humano como sistema termodinámico
- Caracterizar a las radiaciones ionizantes y sus efectos
- Confeccionar gráficos a partir de datos experimentales y realizar el análisis pertinente
- Tener claridad conceptual en las explicaciones

Ing. Carlos A. Elizalde
Jefe del Departamento de Física