



Universidad de Antofagasta
 Facultad de Medicina y Odontología
 Carrera de Medicina
 Departamento de Física – Facultad de Ciencias Básicas

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

CARRERA	Medicina			
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Biofísica			
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	MDFS13			
SEMESTRE	I semestre			
ÁREA DE FORMACIÓN	Básica			
CRÉDITOS SCT	5			
HORAS DE DEDICACIÓN	Actividad presencial	4 pedagógicas	Trabajo autónomo	4 cronológicas

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de formación básica, obligatoria, de carácter teórico-práctico.

Que tributa al desarrollo de la competencia del dominio Atención médica integral, 1.1 Realiza una atención médica integral con enfoque biopsicosocial de las personas, las familias y la comunidad, ejecutando acciones y procedimientos diagnósticos y terapéuticos, ajustado a normas técnicas y según recursos de los usuarios, en el contexto del sistema de salud, en el nivel inicial 1.1.1 Distingue el conocimiento de las ciencias biomédicas, sociales y clínicas, pertinentes para su disciplina que le permiten comprender al paciente como persona y de manera holística, y a la competencia del dominio Formación Integral, 6.1 Solución de problemas: Resuelve situaciones problemáticas, desde una perspectiva sistémica, tanto en el ámbito personal como laboral, en el nivel inicial 6.1.1 Integra los fundamentos del pensamiento crítico necesario para la solución de problemas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1.1.1.3 Distingue los fundamentos biofísicos para el entendimiento de los procesos fisiológicos en el ser humano.
- 6.1.1.1 Identifica el concepto de pensamiento crítico, sus fases y la importancia de su uso para la resolución de situaciones problemáticas.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje 1 : Mecánica

- a. Vectores. Desplazamiento, velocidad y aceleración. proyectiles en biomecánica.
- b. Leyes de Newton. Tipos de fuerzas (peso, tensión, rozamiento, etc.)
- c. Estática (condiciones de equilibrio). Trabajo y energía.

Aplicaciones: Salto vertical, traumatismo (especialmente encefálico). Efectos de la aceleración y desaceleración, roce (articulaciones), palancas (traumatología), centro de gravedad (equilibrio del cuerpo humano).

Unidad de Aprendizaje 2 : Fluidos

- a. Densidad.
- b. Principio de Arquímedes.
- c. Presión. Ecuación de continuidad.
- d. Ecuación de Bernoulli, viscosidad, flujos: laminar y turbulento.

Aplicaciones: Presión arterial en diferentes órganos de un mamífero a diferentes alturas. Viscosidad sanguínea. Flujo en el sistema circulatorio.

Unidad de Aprendizaje 3 : Movimientos ondulatorios

- a. Ondas unidimensionales armónicas. Ondas longitudinales y transversales.
- b. Ondas sonoras: intensidad, ondas estacionarias, Efecto Doppler. Ultrasonido.
- c. Ondas electromagnéticas. Reflexión. Refracción. Interferencia, difracción, polarización.
- d. Rayos X. Laser.
- e. Óptica: Lentes, formación de imágenes.

Aplicaciones. *Ondas sonoras:* mecanismo de audición, traumatismo acústico, función de cóclea. *Doppler:* cálculo de la velocidad de la sangre en vasos sanguíneos y en válvulas cardíacas en el organismo humano, ecocardiografía, litotricia. *Óptica:* ojo humano como un sistema óptico centrado, imagen en la retina, acomodación, agudeza visual. Campo visual y algunos defectos tales como hipermetropía, astigmatismo, y presbicia. *Rayos X y laser:* utilización de las radiaciones más sobresalientes en medicina.

Unidad de Aprendizaje 4 : Calor y Temperatura

- a. Temperatura. Escalas de temperatura.
- b. Primera Ley de la Termodinámica.

Aplicaciones: metabolismo humano.

Unidad de Aprendizaje 5 : Electricidad y Magnetismo

- a. Carga eléctrica. Aislantes y conductores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico, potencial eléctrico. Capacitores, dieléctrico.
- b. Corriente eléctrica. Resistencia, fuentes de energía, circuitos RC.

- c. Campos magnéticos. Definición y propiedades. Circuito de corriente alterna.

Aplicaciones: Efectos fisiológicos de la corriente continua. Diatermia. Electrocardiograma y electroencefalograma. Electromiografía.

Unidad de Aprendizaje 6 : Transporte a través de membranas biológicas y conducción nerviosa.

- a. Propiedades físicas de las membranas.
- b. Flujo, permeabilidad, mecanismo de difusión simple, canal iónico.
- c. Características básicas de los canales iónicos.
- d. Conductancia del canal iónico.
- e. La bomba de sodio-potasio.
- f. Respuesta a estímulos débiles. Potencial de acción.
- g. Resistencia y capacidad eléctrica de un axón. Axones con mielina

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La asignatura empleará las estrategias didácticas centradas en el estudiante y con orientación al desarrollo de competencias que se detallan a continuación:

Resultado de aprendizaje	Estrategia didáctica	Evaluación
1.1.1.3 Distingue los fundamentos biofísicos para el entendimiento de los procesos fisiológicos en el ser humano	Exposición en pizarra, presentación en Powerpoint, uso de simuladores de internet, experiencias demostrativas. Trabajo grupal en sala y externo. Exposiciones grupales por parte de los alumnos sobre distintos temas.	Talleres grupales (25%). Dos Pruebas individuales escritas (25% cada prueba). Trabajo experimental grupal (25%).
6.1.1.1 Identifica el concepto de pensamiento crítico, sus fases y la importancia de su uso para la resolución de situaciones problemáticas		

Para reforzar los resultados de aprendizaje se desarrollarán una serie de experiencias de laboratorio a definir, que se escogerán del siguiente listado:

1. Movimiento rectilíneo: uniforme y variado, gráficas x/t, v/t, a/t.
2. Dinámica: fuerza en un movimiento acelerado.
3. Estática: condiciones de equilibrio estático en un sólido rígido.
4. Determinación de densidades de sólidos y líquidos, utilizando diferentes procedimientos.
5. Estática de fluidos. Manómetros. Ley de Boyle.
6. Sonido: interferencia, resonancia, Doppler.
7. Polarización, difracción.
8. Electroestática. Campo eléctrico. (solo demostrativo)

9. Electrocardiograma.
10. Fenómenos magnéticos. (solo demostrativo)
11. Radiación. Absorción.
12. Simulación. **Potencial de reposo**: potencial de equilibrio, efectos en el cambio de concentraciones iónicas, propiedades pasivas de la membrana.
13. Simulación. **Potencial de acción**: propiedades activas de las membranas. Efectos de diferentes iones en la generación de impulsos.

Las simulaciones se realizarán con el programa: **Electrophysiology of neuron**, de los autores **J. Huguenard y D. McCormick**.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

1. Joseph W. Kane - Morton M. Sternheim, "Física", segunda edición, 1998, Editorial Reverté.
2. Alan H. Cromer, "Física para las Ciencias de la Vida", segunda edición, 1996, Editorial Reverté.
3. Mario Parisi, "Temas de Biofísica", primera edición, 2001, McGraw-Hill / Interamericana de Chile Ltda.

Bibliografía complementaria

1. David Jou-Josep Enric LLebot-Carlos Pérez García, "Física para las Ciencias de la Vida", segunda edición, 1994, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A.
2. Douglas C. Giancoli, "Física Principios con Aplicaciones", cuarta edición, 1997, Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A.
3. Raymond A. Serway-Jerry S. Faughn, "Física", quinta edición, 2001, Pearson Educación.