



*Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Medicina*

## **PROGRAMA DE LA MATERIA “FISICA BIOLOGICA”**

**AÑO:** 2011

### **INTRODUCCIÓN:**

Esta asignatura corresponde al primer año del primer ciclo de la Carrera de Enfermería. Pertenece a las asignaturas complementarias relacionadas el área de las Ciencias Biológicas, articulándose con Anatomofisiología, Química Biológica, Microbiología y Parasitología, Nutrición y Dietoterapia.

### **OBJETIVOS GENERALES:**

- Analizar los principios físicos que fundamentan el mecanismo de los diferentes instrumentos utilizados en la práctica de Enfermería.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

La asignatura prevé herramientas para que los estudiantes puedan:

- Identificar la acción sobre el organismo de los distintos agentes físicos y químicos.
- Tomar conciencia de la importancia del autocuidado en la práctica profesional, en relación con las normas de bioseguridad del Servicio de Salud (a nivel de postura y mecánica corporal, en relación con la electricidad, en medicina nuclear, etc.)
- Estudiar las ondas para el abordaje de los temas como Acústica, Óptica y Radiaciones con una perspectiva sistémica, aplicando una estructura común a cada una de estas ramas de la Física. A su vez, se promueve la adaptación a los medios de graficación de resultados y comunicación más ágil y efectiva, a través del uso de recursos informáticos básicos en los requerimientos del perfil de un egresado de grado en el área de Salud.

## **CONTENIDOS POR UNIDADES TEMÁTICAS**

### **UNIDAD I:** “*Introducción a la Física- Estática, Cinemática, y Dinámica*”

- La Física: Importancia y campos. Método científico. Medición. Tipos de Error.
- Estática: Fuerza, vector. Elementos. Resultante y equilibrante. Torque. Máquinas simples: palanca, polea, plano inclinado. Peso, centro de gravedad y estabilidad. Mecánica corporal, principios biomecánicos de las diferentes posturas corporales.
- Cinemática: reposo y movimiento. Trayectoria.
- Dinámica: newton, leyes. Rozamiento. Trabajo y Energía. Potencia. Unidades.

### **UNIDAD II:** “*Tipos de movimiento periódico*”

- Movimiento armónico simple, pendular, ondulatorio. Ondas: elementos, comportamiento. Funciones trigonometría para describir este comportamiento. Graficación y presentación informática de resultados (Formato planilla de cálculo tipo Excel del paquete Office de Microsoft).
- Acústica: Sonido. Generalidades, fenómenos. Medición. Efecto Doppler. Ultrasonido. Aplicaciones biomédicas. Oído humano, rango audible. Audiometría y audífonos.
- Óptica: Radiaciones electromagnéticas. Espectrofotometría. Rayos infrarrojos y ultravioletas. Luz visible: naturaleza, características, velocidad. Reflexión, refracción. Lentes: tipos, potencia en dioptrías. Visión: ojo humano, higiene, aberraciones. Rango de visión humana. Instrumental óptico biomédico: mención a sus principios físicos.

### **UNIDAD III:** “*La materia y sus estados de agregación: El estado Sólido*”

- Materia: definición, características. Calidad de materia: sustancias. Molécula, átomo, partículas subatómicas.
- Estados de agregación de la materia. Cambios de estado. Sistemas materiales homogéneos y heterogéneos. Componente, fase. Separación de fases.
- Resistencia de materiales. Tensión. Ley de Hooke. Elasticidad y capacitancia aplicadas a la vasculatura sanguínea.

### **UNIDAD IV:** “*El estado líquido y el gaseoso*”

- Fluidos y fuerzas moleculares: Líquidos y gases. Tensión superficial. Acción capilar. Absorción y adsorción. Viscosidad. Movimiento browniano.

### **UNIDAD V:** “*El Estado Líquido*”

- Agua, estructura y propiedades. Comportamientos corporales. Fenómenos de transporte: difusión, ósmosis y otros mecanismos importantes para explicar la fisiología y la farmacología.
- Soluciones: formas de expresar la concentración.

- Electrolitos. Aniones y Cationes. Disociación en agua.
- PH. Equilibrio ácido-base. Soluciones amortiguadoras (buffers).
- Presión en líquidos. Densidad y peso específico: unidades. Hidrostática. Pascal y Arquímedes: principios. Teorema fundamental. Densímetros. Aplicación fisiológica: presiones en sangre, LCR, ojo (PIO). Principio de Bernouilli y efecto Ventura en sistema circulatorio.

#### **UNIDAD VI: “El Estado Gaseoso”**

- Aire. Atmósfera. Presión atmosférica: medición, unidades. Barómetros.
- Gas ideal. Principios de Pascal y Arquímedes. Manómetros. Leyes de los gases.
- Fisiología respiratoria humana: mecánica ventiladora. Presiones, volúmenes y capacidades normales. Alteración: Neumotórax.
- Bombas. Presión negativa. Vacío. Aspiración.

#### **UNIDAD VII: “La energía y sus diferentes formas”**

- Energía: definición. Clasificación de la energía. Energía mecánica = Energía potencial + energía cinética. Relación con venoclisis.
- Calor: medición, unidades, propagación. Temperatura y sus escalas: interconversión. Termómetro clínico. Temperatura de fusión. Evaporación. Temperatura de evaporación. Humedad. Presión de vapor. Esterilización. Refrigeración. Hipotermia. Hipertermia.

#### **UNIDAD VIII: “Energía Eléctrica”**

- Electricidad: generalidades. Definiciones, vocabulario específico.
- Electrostática. Inducción electrostática por frotamiento y rozamiento. Riesgos de la carga estática en el ámbito hospitalario.
- Electrodinamia. Circuitos. Circuitos en serie y en paralelo. Ley de Ohm. Modelo hidráulico como forma didáctica de interpretación de los fenómenos eléctricos. Relación con sistema circulatorio.
- Instrumental eléctrico. Bioseguridad.

#### **UNIDAD IX: “Biofísica de las radiaciones y del diagnóstico por imágenes”**

- Átomo: estructura. Masa y energía. Isótopos estables e inestables: sustancias radiactivas. Concepto de radioactividad. Medición, unidades. Vida media.
- Acción biológica de las radiaciones. Radiosimetría. Dosis máximas permisibles. Bioseguridad.
- Utilidad diagnóstica: Rx: radiografía, mamografía, TAC. Ultrasonografía (Doppler). Ecografía. RMN. PET y otros. – Fundamentos físicos.

## **CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS:**

El encuadre metodológico o estrategia de enseñanza que utilizaremos en la cátedra, se organizará en torno a las diversas modalidades que a continuación se detallan:

- Se desarrollarán actividades presenciales teóricas- prácticas.
- Guías de estudio.

Material didáctico a utilizar: libros, videos y presentaciones en Power Point

## **EVALUACIÓN:**

### **Instancias de evaluación**

Dos instancias de examen, a partir de un trabajo grupal y un examen parcial escrito, presencial e individual.

### **Instrumentos de evaluación**

Exámen parcial múltiple choice.

Trabajo práctico grupal.

### **Características de la promoción/acreditación**

El modo de evaluar que planteamos en esta asignatura se basa en:

- Cumplir con el 80 % de asistencia a las clases teóricas.
- Aprobar un examen parcial.
- Aprobar un trabajo práctico.

En caso de aprobar ambas instancias de evaluación con un 7 (siete) como mínimo, el alumno estará en condiciones de promocionar la asignatura. Se considera alumno regular aquel que tiene aprobados las dos instancias. De desaprobar una o ambas, debe aprobar el/los recuperatorio /s correspondiente/s, en fechas convenidas. Una vez cumplimentado lo anteriormente mencionado, el estudiante estará en condiciones al finalizar el año de cursada de rendir un examen final oral de integración de la materia, que deberá ser aprobado con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

La condición de cursada es regular y libre.

La instancia de examen libre se contempla para quienes no hayan alcanzado la regularidad en los plazos y modos previstos. Los alumnos libres, darán un escrito y un oral. De desaprobar el escrito, queda eliminado. Si desaprueba el oral, pasa a una instancia de repechaje.

**CARGA HORARIA TEÓRICA:** 40 hs. Teórico-Prácticas

## **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:**

- Heinemann – Física: Mecánica, Fluidos, Calor – Editorial Estrada, Buenos Aires.1985
- Maiztegui – Física I y II – Ed. Kapelusz.- Bs. As.1995
- Greenwood – Física Médica – Eudeba. Bs. As.1973
- Kane - Física – 2º ed. Ed. Reverté – Barcelona -dirigido a ciencias de la salud 2000.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- CICARDO, Vicente H. “Biofísica”. Editorial Libreros López editores. Argentina. 1987.
- GREENWOOD, Maud E. “Física Medica”. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Argentina. 1973
- HANS – Ulrico Harten. “Física Básica para estudiantes de Medicina”. Editorial Científico. Argentina. 1973
- KANE, Joseph W. –STEMHEIM, Morton M. “Fisica”. Editorial Reverte S.A
- PARISI, Mario y colaboradores. “Temas de biofísica”. Argentina. 1999.