

La Mura, Guillermo

Biofísica

Carrera de Farmacia
Carrera de Bioquímica
Programa anual 2014

Cita sugerida (Vancouver): *La Mura G. Biofísica [programas] [Internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano. Carrera de Farmacia. Carrera de Bioquímica; 2014 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20170224103333/programa-biofisica-i-2014.pdf>*





Instituto Universitario
Escuela de Medicina
HOSPITAL ITALIANO



Carrera: FARMACIA Y BIOQUIMICA

Asignatura: BIOFISICA

Año: 2014

Equipo docente:

Ing Guillermo La Mura

guillermo.lamura@hiba.org.ar

Ing. Jorge Martinez Garbino

jorge.garbino@hiba.org.ar

Ing. Carlos Vitalote

carlos.vitalone@hiba.org.ar

Carga horaria semanal: 4 hs

Duración: Anual

**Instituto Universitario Escuela de Medicina Hospital Italiano
Departamento Físico – Matemático**

OBJETIVOS:

- Contribuir al desarrollo profesional a partir de los fundamentos físicos y matemáticos relacionados con la medicina.
- Valorar los conocimientos de las ciencias básicas como herramienta interdisciplinaria fundamental para el desarrollo.
- Aplicar los conocimientos teóricos y habilidades de cálculo en física y matemáticas para comprender los modelos de los sistemas vivos.

FUNDAMENTOS:

Incorporar en la currícula de la carrera esta asignatura, garantiza el abordaje y aplicación de las ciencias básicas como la física y la matemáticas, con el propósito de fortalecer el pensamiento crítico y el razonamiento. Por otra parte, la Biofísica aporta los contenidos básicos esenciales y los fundamentos científicos necesarios para introducir al alumno en la Fisiología humana. Todo esto enriquece las habilidades y competencias para el cálculo de dosis, cuantificar magnitudes de diagnóstico y discutir parámetros biomédicos en un ámbito interdisciplinario.

CONTENIDOS:

UNIDAD I

Objeto de la Física y de la Biofísica. Principios y métodos. Leyes físicas y leyes biológicas. Materia inerte y materia viviente. Los seres vivos como sistemas físicos. Características físicas de los átomos, compuestos y moléculas de los seres vivos. Interacción de Células, tejidos y organismos con el medio ambiente físico. Magnitudes del mundo físico de relevancia biológica.

UNIDAD II

Conceptualización Físico - Matemática: Introducción al álgebra y la geometría. El análisis matemático como herramienta del cálculo. Magnitudes escalares y vectoriales. Unidades, múltiplos y submúltiplos. Patrones de medida. Influencia de la escala y tamaño en los seres vivos. Noción de valor verdadero. Errores en las mediciones. Clasificación de los errores según su naturaleza. Propagación del error.

UNIDAD III

Fuerza, gravedad y peso específico. Principio de acción y reacción. Momento de una fuerza. Palancas y poleas. Cadena cinemática. Articulaciones. Movimiento, traslación y rotación. Velocidad y Aceleración. Leyes de Newton. Energía potencial y cinética. Trabajo mecánico. Propiedades mecánicas del músculo esquelético y otros tejidos biológicos. Elasticidad, Contracción y Relajación. Fuerzas de Tracción, Compresión y Torsión. Modelos mecánicos.

UNIDAD IV

Líquidos. Hidrostática. Presión. Principio de Arquímedes. Principio de Pascal. Densidad. Tensión superficial. Viscosidad. Dinámica de los fluidos. Líquidos ideales y reales. Agua y Sangre. Gasto o caudal. Vena líquida. Ecuación de continuidad. Régimen laminar y turbulento. Efectos biológicos. Teorema de Bernoulli y Ley de Poiseuille. El SCV como sistema hidráulico. Trabajo cardíaco. Elasticidad vascular. Concepto de distensibilidad. Resistencia periférica y caída de presión.

UNIDAD V

Gases. Presiones absolutas y relativas. Presión atmosférica. Compresibilidad de los gases. Ley general de los gases. Soluciones gaseosas. Presiones parciales. Dinámica de los gases. Disolución de gases en líquidos. Biofísica de la respiración.

UNIDAD VI

Calor y Termodinámica. Principios, Enunciados y aplicaciones. Materia y Energía. El ser vivo como sistema termodinámico. Temperatura. Puntos fijos fundamentales. Fases de la

materia. Cambios de estado. Termómetros. Dilatación de los sólidos, coeficiente de dilatación. Propagación del calor. Metabolismo energético. Calorimetría animal. Termorregulación.

UNIDAD VII

Oscilaciones mecánicas. Sonido. Su naturaleza y parámetros. Propagación del sonido. Ondas transversales y longitudinales. Reflexión del sonido. Resonancia. Biomecánica de la audición. El oído como transductor. Modelo electromecánico del oído. Audiometría. Límites de la audición. Aplicaciones del sonido en medicina. Efecto doppler.

UNIDAD VIII

Oscilaciones electromagnéticas. Naturaleza de la luz. Propiedades. Propagación. Teoría cuántica. Óptica geométrica. Lentes. El ojo como sistema óptico centrado. Espectrofotometría. Reflexión y refracción. Absorción, interferencia y dispersión. Láser. Aplicaciones de la luz en medicina.

UNIDAD IX

Carga eléctrica. Campo eléctrico. Electricidad estática. Dipolos. Capacitores y dieléctricos. Circulación de la corriente eléctrica en materiales. Corriente iónica. Resistencia eléctrica. Inductancia. Magnetismo. Campos magnéticos. Corriente alterna. Introducción a los circuitos. Usos de la electricidad en medicina. Bioelectricidad. Modelo eléctrico de la membrana celular. Potencial de acción.

UNIDAD X

Introducción a la física atómica y nuclear. Radiación. Tipos de radiación. Radioisótopos. Vida media. Interacción de las radiaciones con la materia. Radiobiología y dosimetría. Radiodiagnóstico y Radioterapia.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Organización de la actividad:

Para alcanzar los objetivos propuestos se trabajará en seminarios - taller, donde primeramente se expondrá los aspectos teóricos centrales y posteriormente se realizarán actividades prácticas y de simulación informática, que estimulen el aprendizaje basado en problemas.

EVALUACIÓN:

Se fundamentará en las actividades prácticas en grupos realizadas durante el año, obteniendo una calificación promedio de estas. También se realizaran 3 (tres) evaluaciones parciales, a modo de examen escrito e individual. En caso de no aprobar estos exámenes parciales, se podrán recuperar 2 (dos) de ellos como máximo.

CONDICIONES DE APROBACIÓN:

De acuerdo con lo establecido por la reglamentación vigente el alumno aprobará la asignatura con; la asistencia requerida, el resultado favorable en la nota promedio de los trabajos prácticos y los 3 (tres) exámenes parciales aprobados, estando así en condición de rendir el examen final integrador. Aquellos estudiantes que acrediten esta condición y un buen desempeño durante el año, es decir, sin necesidad de recuperar las evaluaciones mencionadas y con calificación igual o superior a 7 (siete) en cada parcial, obtendrá el nivel *CUM LAUDE*. Los alumnos que lo logran, se presupone que adquirieron capacidades para desarrollar actividades de autoaprendizaje y de búsqueda de información. Estos alumnos deberán rendir un Seminario que consistirá en la preparación y presentación de un trabajo individual que profundice y complemente los temas tratados en el año académico.

BIBLIOGRAFÍA:

- Frumento, Antonio. Biofísica, 3º edición, Mosby/Doym a Libros S.A.
- Gettys, Keller & Skove . Física Clasica y Moderna, Mc. Graw-Hill.
- Hademenos, George. Schaum ´s outline of theory and problems of physics for pre-med., biology, and allied health students, Mc Graw-Hill.
- Grunfeld, Verónica. El caballo esférico, 2º edición, Lugar Editorial S.A.
- Cromer. Física para las Ciencias de la vida, Reverté.
- Jou. Física para las ciencias de la vida, Mc Graw-Hill.
- Brown, B.H., Medical Physics and biomedical Engineering (Medical Science Series), Inst. of physics Pub.
- Beysens D. Dynamical networks in Physics and Biology. Edt. EDP Sciences.
- Benedek. Physics, with illustrated examples, from medicina and biology, American Inst. of Physics & Springer Verlag. (1).
- Mosel. Principles of biomedical engineering for nursing staff.
- Cusso F., Lopez C., Villar R. Física de los procesos Biológicos. Edt. Ariel.
- Tipler P., Mosca G. Física para la Ciencia y la Tecnología. Edt. Reverte.
- Russell Hobbie. Intermediate Physics for Medicine and Biology. Edt. American Institute of Physics.
- McDonald's Blood Flow in Arteries: Theoretical, Experimental and Clinical Principes. Edt Hodder Arnold.
- Zamir M. The Physics of Coronary Blood Flow. Edt. Springer.