

Martínez Garbino, Jorge Aníbal

Biofísica

Carrera de Medicina

Programa anual 2017

Cita sugerida (Vancouver): *Martínez Garbino JA. Biofísica [programas] [Internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano. Carrera de Medicina; 2017 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20170330102102/programa-biofisica-2017.pdf>*





Carrera: Medicina

Materia: Biofísica

Año: 2017

-
1. **Año de la carrera:** 1º
 2. **Duración:** Anual
 3. **Carga horaria total:** 128 horas
 4. **Carga horaria semanal:** 4 horas
 5. **Equipo docente:**

	Cargo	Nombre y apellido
1	Prof. Titular a cargo	Jorge Martínez Garbino
2	Prof. Titular	Guillermo La Mura
3	Prof. Asistente	Carlos Vitalone

6. 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.

7. Contenidos:

UNIDAD I

Objeto de la Física y de la Biofísica. Principios y métodos. Leyes físicas y leyes biológicas. 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. Incertidumbre en las mediciones. Clasificación de los errores según su naturaleza. Propagación del error.

UNIDAD II

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 III

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 IV

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 V

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 VI

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 VII

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 VIII

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 IX

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.

8. Metodología de enseñanza:

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.

Durante las actividades prácticas realizadas durante el año, se obtendrá una calificación promedio de estas. También se realizarán 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.

9. Evaluación:

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. Pero 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, podrán optar en 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 en lugar de rendir el examen final integrador.

10. Bibliografía:

- Frumento, Antonio. Biofísica, 3ª edición, Mosby/Doym a Libros S.A.
- Gettys, Keller & Skove. Física Clásica 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, 2ª 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., López 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 Principles. Edt Hodder Arnold.
- Zamir M. The Physics of Coronary Blood Flow. Edt. Springer.