TROVARE
Repositorio Institucional
Instituto Universitario y Hospital Italiano de Buenos Aires

Martínez Garbino, Jorge Aníbal

Biofísica

Carrera de Bioquímica
Carrera de Farmacia

Programa anual 2020

Cita sugerida: *Martínez Garbino JA. Biofísica [programas] [Internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Carrera de Bioquímica. Carrera de Farmacia; 2020 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20211013144917/programa-biofisica-2020.pdf*

Este documento integra la colección Planes de Estudio y Programas de Trovare Repositorio Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Para más información visite el sitio http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/

HOSPITAL ITALIANO de Buenos Aires

Esta obra está bajo licencia 2.5 de Creative Commons Argentina
Acceda a la licencia completa:
http://creativecommong.org/licenses/legal.htm

Carrera: Farmacia y Bioquímica

Materia: Biofísica

Año: 2020

1. **Año de la carrera:** 1º
2. **Duración**: Anual
3. **Carga horaria total**: 152 hs.
4. **Carga horaria semanal:** 4 hs.
5. **Equipo docente:**

	Cargo	Nombre y apellido
1	Prof. Consulto a cargo	Guillermo La Mura
2	Prof. Titular	Jorge Martínez Garbino
3	Jefe Trabajos Prácticos	Gustavo Repetto

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 cardiaco. 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 seminario-taller, donde inicialmente se expondrán 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. Ámbito de práctica:

La mitad de la carga horaria de la asignatura estará destinada a la resolución de problemas y el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio, con el objeto de visualizar en forma experiencial algunos de las leyes y principios estudiados.

10. Evaluación:

De acuerdo con lo establecido por la reglamentación vigente, el estudiante 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. Se considerarán aprobadas cualquiera de estas instancias si resulta una nota

superior o igual a 6 (seis) puntos de acuerdo con el sistema de calificaciones del reglamento vigente (Art. 12.3). En caso de no alcanzar la calificación mencionada se podrá recuperar los parciales desaprobados en las últimas semanas de ciclo académico. La nota asignada al acta de Regularización de la materia es un promedio de las notas de los trabajos prácticos y los parciales.

Esta materia tiene régimen de promoción.

- **Examen final:** aquellos estudiantes que alcanzaron el nivel mencionado anteriormente, estarán en condiciones de rendir un examen final en las fechas previstas para tal fin.
- **Promoción:** aquellos estudiantes que acrediten esta condición de regularidad y un buen desempeño durante el año, es decir, sin necesidad de recuperar las evaluaciones parciales mencionadas, con calificación promedio igual o superior a 8 (ocho). 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, la calificación que resulte de este seminario se considera la nota final de la asignatura.
- **Examen libre: El estudiante que no alcance la condición de Regularidad de la materia, por adeudar sólo uno de los parciales, podrá rendir en condición de alumno libre (Art.7.b)**. El examen libre consta de 2 instancias: una escrita de resolución práctica de problemas y otra oral donde versará sobre contenidos teóricos, siendo la primera eliminatoria (Art. 20). Hay un solo llamado para examen libre antes de iniciarse el siguiente ciclo lectivo.

11. Bibliografía:

Obligatoria:

- Frumento, A. (1995). *Biofísica (3º ed.)*. Madrid: Mosby/Doyma Libros S.A..
- Gettys, E., Keller, F. y Skove, M. (1998). *Física Clásica y Moderna*. Madrid: McGraw-Hill.
- Cromer, A. (1996). *Física para las ciencias de la vida*. España: Reverté.
- Jou, D. (2009). *Física para las ciencias de la vida*. Madrid: McGraw-Hill.
- Tipler P. y Mosca, G. (2010). *Física para la Ciencia y la Tecnología*. España: Reverte.

Optativa para laboratorio:

- Gil Salvador, (2017) EXPERIMENTOS DE FÍSICA USANDO LAS TIC Y ELEMENTOS DE BAJO COSTO - Electromagnetismo, ondas, fluidos y Termodinámica. ISBN: 978-987-383-220-8 Alfaomega.
- Gil Salvador, (2017) EXPERIMENTOS DE FÍSICA, USANDO LAS TIC Y ELEMENTOS DE BAJO COSTO - Metrología y mecánica. ISBN: 978-987-383-219-2 Editorial: Alfaomega

- Gil Salvador, (2017) EXPERIMENTOS DE FÍSICA - Usando las TIC y elementos de bajo costo ISBN: 978-987-1609-77-2 Editorial: Alfaomega

Complementaria:

- Hademenos, G. (1998). *Schaum´s outline of theory and problems of physics for pre-med., biology, and allied health students*. New York: McGraw-Hill.
- Grunfeld, V. (1996). *El caballo esférico (2º ed.).* Buenos Aires: Lugar Editorial S.A.
- Brown, B.H. (1998). *Medical Physics and biomedical Engineering (Medical Science Series)*. Inst. of physics Pub.
- Beysens, D. (1998). *Dynamical networks in Physics and Biology.* Berlin: EDP Sciences.
- Benedek, G. (2000). *Physics, with illustrated examples, from medicine and biology*. American Inst. of Physics & Springer Verlag. (1).
- Von Der Mosel, H. (1994). *Principles of biomedical engineering for nursing staff.* Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Cusso F., López C. y Villar, R. (2004). *Física de los procesos biológicos*. Barcelona: Edt. Ariel.
- Russell, H. *Intermediate Physics for Medicine and Biology.* Edt. American Institute of Physics.
- *McDonald's Blood Flow in Arteries: Theorical, Experimental and Clinical Principles*. Edt Hodder Arnold.
- Zamir, M. The Physics of Coronary Blood Flow. Edt. Springer.

ACTUALIZACIÓN DE PROGRAMAS

I. Carrera: Farmacia y Bioquímica

II. Materia: Biofísica

III. Año de la carrera: 1°

IV. Docente a cargo: Guillermo La Mura

V. Contenidos a trabajar en la virtualidad:

Todos los contenidos estipulados en el programa de la asignatura.

Se adaptarán las formas de transferir los contenidos a la virtualidad, buscando contenidos multimedia en la red, simuladores, casos cotidianos y cómo aplicar los contenidos a la vida cotidiana para el ejercicio profesional.

En el campus se está implementando una *"Bitácora"* con una guía con los temas tratados en cada semana y algunos link utilizados.

VI. Actividades requeridas para conservar la regularidad:

Aprobar los Parciales, Trabajos Prácticos y Seminario integrador.

VII. Cambios en fechas y modalidad de exámenes:

- **Parciales:** tres evaluaciones. La primera planificada para el 18/5, las restantes se definirán en función del avance de la pandemia y se informarán con la debida anticipación. Metodología a definir (Drive: formulario y/o documento).
- **Trabajo Práctico:** Resolución de problemas y casos, evaluación continua durante la actividad y de manera virtual (·).
- **Seminario Integrador:** Presentación individual de culminación de la asignatura, se planifica para las dos últimas semanas de noviembre y podrá ser virtual sincrónica (·)

(·) hasta tanto se defina nueva modalidad por pandemia Covid 19