

La Mura, Guillermo

Biofísica

Carrera de Bioquímica
Carrera de Farmacia

Programa anual 2022

Cita sugerida: La Mura G. Biofísica [programas] [internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Carrera de Bioquímica. Carrera de Farmacia; 2022 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <https://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20231113111414/programa-biofisica-2022.pdf>

Este documento integra la colección Planes de Estudio y Programas de Trovare Repositorio del 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/>





Carrera: Farmacia y Bioquímica

Materia: Biofísica

Año: 2022

1. **Año de la carrera:** 1º
2. **Duración:** anual
3. **Carga horaria total:** 152 hs.
 - a. **Carga horaria teórica total:** 62 hs.
 - b. **Carga horaria práctica total:** 90 hs.
 - i. **Carga horaria práctica de P1:** 70 hs.
 - ii. **Carga horaria práctica de P2:** 15 hs.
 - iii. **Carga horaria práctica de P3:** 5 hs.
 - c. **Carga horaria total virtual:** 41% (62 hs.)
4. **Carga horaria semanal:** 4 hs. (modalidad mixta)
5. **Equipo docente:**

	Cargo	Nombre y apellido
1	Prof. Consulto a cargo	Guillermo La Mura
2	Prof. Adjunto	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 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:

Requerimientos para conservar la regularidad:

- 80% de asistencia, de acuerdo al Reglamento de Alumnos del IUHIBA.
- Aprobar los 3 (tres) exámenes parciales que se tomarán a lo largo del año.
- Entrega y aprobación de los trabajos prácticos (evaluación continua durante la actividad experiencial).
- Entrega y aprobación del seminario integrador (presentación individual a lo largo del cuatrimestre que valide los conocimientos adquiridos).

La materia se desarrollará en modalidad mixta (presencial y virtual). Los encuentros sincrónicos respetarán el horario asignado a la asignatura. Se adaptarán contenidos multimedia y se producirán otros para la consulta del estudiante. También se utilizarán simuladores y estudios de casos para aplicar los contenidos aprendidos. En el campus se implementará una “bitácora” con guía de los temas tratados en cada semana y links de consulta.

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.

Formación práctica (90 hs., 59% de la carga horaria total):

Actividades P1 - Práctica de ejercitación: resolución de problemas, carga horaria de 70 horas (equivalente al 46% de la carga horaria total). Comprende las siguientes actividades:

- Guía de ejercicios de magnitudes y errores
- Guía de ejercicios de fuerzas
- Guía de ejercicios de de hidrostática e hidrodinámica
- Guía de ejercicios de gases y mezclas gaseosas
- Guía de ejercicios de de termodinámica
- Guía de ejercicios de sonido
- Guía de ejercicios de electricidad
- Guía de ejercicios de luz y óptica
- Guía de ejercicios de física atómica

Actividades P2 - Prácticas experimentales: actividades que promueven el desarrollo de habilidades experienciales, 15 horas (10 % de la carga horaria total). Comprende las siguientes actividades:

- Experiencia sobre mediciones e incertidumbres
- Laboratorio de simulación de gases
- Laboratorio de simulación de ondas
- Laboratorio de simulación de óptica

Actividad P3 - Práctica de seminario expositivo: el estudiante deberá ampliar un tema de los desarrollados, exponerlo y discutirlo con sus compañeros y docentes. Podrá ser una investigación teórica o un experimento práctico de aplicación a las leyes y principios vistos en la asignatura. Carga horaria de 5 horas (3% de la carga horaria total).

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 cierre de Regularización de la materia es un promedio de las notas de las 5 (cinco) instancias evaluativas, es decir: 3 parciales, trayecto formativo práctico-experiencial y seminario integrador.

Esta materia tiene régimen de promoción. Aquellos estudiantes que acrediten la condición de regularidad, un buen desempeño durante el año sin necesidad de recuperar las 3 (tres) evaluaciones parciales, buen desempeño de las actividades prácticas y una satisfactoria presentación individual, con una calificación igual o superior a 8 (ocho). Este régimen de promoción exime del examen final.

Examen final: aquellos estudiantes que alcanzaron el nivel de regularidad mencionado anteriormente, estarán en condiciones de rendir un examen final en las fechas previstas para tal fin.

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 (3ª 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 (2ª 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: Theoretical, Experimental and Clinical Principles*. Edt Hodder Arnold.
- Zamir, M. *The Physics of Coronary Blood Flow*. Edt. Springer.