



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 334 / 2024

LUJAN, 9 DE SEPTIEMBRE DE 2024

VISTO: El programa de la asignatura Biofísica I (11918) para las carreras Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas presentado por la División Física; y

CONSIDERANDO:

Que las Comisiones Plan de Estudio han tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 5 de septiembre de 2024.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Biofísica I (11918) para las carreras Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas presentado por la División Física que como anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2024-2025.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



*Universidad Nacional de Luján*

Departamento de  
Ciencias Básicas

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

---

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD – 11918 - Biofísica I

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Profesorado en Ciencias Biológicas - Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS: 48-04 - 18.05

---

DOCENTE RESPONSABLE:

Dr. Marco Cacciabue – Prof. Adjunto

EQUIPO DOCENTE:

Dr. Marco Cacciabue – Prof. Adjunto

Ing. Federico Tabarez – JTP (jefe de trabajos prácticos)

---

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: Análisis Matemático I: 13022

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 (seis)- HORAS TOTALES: 96 (noventa y seis)

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: HS DE TEÓRICAS 48 HS, HS DE PRÁCTICA 48 HS

TIPO DE ACTIVIDAD: Trabajo experimental 25% (24horas) - Actividad áulica y resolución de problemas 75 % (72 horas).

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025
--

---

**CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES HCS Nº 1065/23**

Mediciones y error. Estática. Cinemática. Dinámica. Trabajo y energía. Biomecánica. Dinámica de Fluidos. Ondas mecánicas. Termodinámica. Sistemas abiertos. Aplicaciones biológicas.

---

**FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS**

El conocimiento de los fundamentos de este curso de Biofísica I es imprescindible para la formación de un profesor/a en ciencias biológicas. Dado que se trata de una ciencia experimental tanto para expresar los resultados como para comprender el alcance de las leyes que se estudian es gran utilidad que el estudiante tenga manejo del concepto de errores de medición. Los conceptos de la cinemática, de la energía, de las leyes de Newton, el estudio de la estabilidad de los cuerpos rígidos y la comprensión del comportamiento de los fluidos y de las leyes que lo describen es de gran importancia como formación básica. El estudio de los fenómenos relacionados con los conceptos de Calor, Temperatura y Termodinámica permitirá al estudiante evaluar los procesos de intercambio energético que intervienen en los diferentes sistemas físicos. Las ondas mecánicas se presentarán como otro mecanismo de transmisión de energía o cantidad de movimiento entre sistemas.

La materia apunta a que el estudiante adquiera las herramientas que le permitan evaluar la influencia de los fenómenos físicos en temas específicos como el flujo de fluidos o los fenómenos de transporte de masa o energía, transfiriendo el método de trabajo en física mediante generación de modelos a otras disciplinas. Para esto es de gran utilidad la realización de trabajos prácticos de laboratorio con su respectiva confección de informes.

De igual forma se estima de gran importancia que se adquieran conocimientos que permitan formalizar a través de lenguaje matemático los conceptos físicos involucrados en los fenómenos naturales.

Los objetivos de esta asignatura son lograr que el estudiante:

- Fije conceptos básicos de la disciplina.
  
  - Interprete a la Biofísica como disciplina natural, cuyas leyes pretenden describir y explicar la realidad a través de modelos.
  
  - Desarrolle la capacidad de definir límites de aplicación para estos modelos según las características del contexto.
  
  - Desarrolle capacidad de seleccionar y utilizar fuentes diversas de información.
  
  - Sea capaz de informar correctamente los resultados de las tareas, en forma escrita y oral, desarrollando habilidades de comunicación, expresión y uso adecuado de conceptos.
  
  - Relacione y aplique las leyes de la Física a los problemas cotidianos de la disciplina y adquiera una metodología de trabajo que pueda utilizar posteriormente en la resolución de problemas específicos de su carrera.
-

---

**CONTENIDOS**

Mediciones y error. Estática. Cinemática. Dinámica. Trabajo y energía. Biomecánica. Dinámica de Fluidos. Ondas mecánicas. Termodinámica. Sistemas abiertos. Aplicaciones biológicas.

---

**UNIDAD 1: Mediciones y error**

Magnitudes escalares y vectoriales. Proceso de medición: unidades, patrones. Sistemas de unidades. Error: absoluto, relativo, clases de error. Error en mediciones directas e indirectas. Propagación del error. Expresión de los resultados y representación gráfica. Cuadrados mínimos.

---

**UNIDAD 2: Cinemática y Dinámica**

Concepto de cambio. Tipos de movimiento. Trayectoria, posición, velocidad y aceleración. Representación gráfica. Interacción de contacto y a distancia, concepto de campo. Leyes de Newton. Fuerza y masa. Fuerza gravitatoria. Fuerza de rozamiento. Fuerza elástica. Centro de gravedad. Equilibrio. Palanca. Aplicaciones biológicas: Desplazamiento animal. Aplicaciones biológicas: Mecánica del nado y vuelo. Límites biológicos a parámetros físicos. Acelerómetros como controladores de migración y comportamiento. Centrifugas y ultracentrifugas.

---

**UNIDAD 3: Trabajo y energía**

Trabajo realizado por una fuerza. Tipos de Energía. Ley de conservación de la energía mecánica. Colisiones. Sistemas conservativos y no conservativos. Potencia. Intercambios de energía en seres vivos.

---

**UNIDAD 4: Biomecánica**

Palancas anatómicas. Composición y descomposición de fuerzas que actúan sobre un hueso. Equilibrio y el cuerpo humano. El cuerpo en movimiento, retroalimentación. Contracción muscular. Mecanismos básicos. Tensión muscular, tensión activa, tensión pasiva. Potencia de un músculo. Tipos de fibras para distintos trabajos. Aplicaciones biológicas: receptores de equilibrio (gravedad y aceleración); Mecanorreceptores.

---

**UNIDAD 5: Fluidos**

Hidrostática: presión, densidad, teorema fundamental. Principios de Pascal y de Arquímedes. Presión atmosférica. Fenómenos de superficie: tensión superficial, tensión de interfase, ángulo de contacto, capilaridad. Capilaridad en plantas. Flujo Laminar y Turbulento. Campo de velocidades. Caudal. Ecuación de continuidad. Fluidos ideales: Ley de Bernoulli. Efecto Venturi. Viscosidad. Pérdida de carga. Número de Reynolds. Aplicaciones biológicas: Circulación; El corazón como bomba; Presión, resistencia y flujo en sistemas vasculares; Viscosímetros; Medidores de caudales.

---

**UNIDAD 6: Ondas mecánicas. Velocidad de propagación. Ondas de sonido. Intensidad. Modos**

fundamentales o normales de vibración. Frecuencia y amplitud de una onda armónica. Resonancia. Interferencia y batidos. Efecto Doppler. Aplicaciones biológicas: Ecolocalización en animales; Receptores y generadores de sonido en animales; Transmisión de información a través de ondas sonoras; Sonicador como instrumento disruptor.

---

---

UNIDAD 7: Termodinámica

Calor y trabajo. Concepto de sistema. Sistemas cerrados y abiertos. Los seres vivos como sistemas abiertos. Intercambio de materia y energía. Los ecosistemas como sistemas abiertos. Temperatura. Termómetros. Calorimetría. Transmisión del calor. Leyes de la Termodinámica para sistemas cerrados y sistemas abiertos en régimen permanente. Metabolismo animal. Índice metabólico. Relación alométrica. Costo energético del trabajo definido. Aplicaciones biológicas: Calorimetría directa e indirecta. Transferencias de calor entre animales y el entorno; Clases de controles de temperatura corporal; Endotermia; Ectotermia; Comportamiento animal en el control de la temperatura.

---

**TRABAJOS PRÁCTICOS**

Trabajo práctico Nº 1: Medición presión osmótica/diálisis.

Trabajo práctico Nº 2: Medición de velocidad promedio y distancias recorridas en sistemas biológicos (hormigas) o en un ambiente cerrado mediante el análisis de imágenes utilizando software libres.

Trabajo Práctico Nº 3: Cuantificación de individuos de una población a partir del área cubierta por unidad de tiempo (hormiguero).

---

**REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre. En el caso de las asignaturas anuales el estudiante estará en condiciones de acceder a la promoción aprobando las correlativas correspondientes, no más allá del turno de examen extraordinario del segundo cuatrimestre.
- b) Cumplir con el porcentaje mínimo de asistencia que para cada actividad se fije en el programa vigente para ese año académico.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos, monografías, trabajos de campo y/o actividades académicas especiales previstas en el programa, pudiendo recuperarse hasta un veinticinco por ciento (25%) del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el cien por ciento (100%) de las evaluaciones previstas con un promedio final no inferior a seis (6) puntos, sin haber recuperado ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación puede ser el último parcial en caso en que la asignatura tenga como modalidad acumular los contenidos del programa en los exámenes parciales y el último integre a todos.-

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con el porcentaje mínimo de asistencia fijado para cada actividad en el programa de la asignatura, vigente para ese año académico.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos, monografías, trabajos de campo, y/o actividades académicas especiales previstas en el programa vigente, pudiendo recuperar hasta un cuarenta por ciento (40%) por ausencia o aplazos.
- d) Aprobar todas las evaluaciones con una calificación no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar hasta el cincuenta por ciento (50%) de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

Cumplidos los requisitos de correlatividades y los establecidos en los incisos anteriores, para aprobar la asignatura, el estudiante deberá presentarse a rendir examen final en condición de regular, con el programa vigente al momento de cursado.-

CONDICIONES PARA APROBAR COMO LIBRES O AUSENTES (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)  
DE ACUERDO A LOS ART.25 Y 26 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

El estudiante concluirá el cursado de una asignatura en condición de LIBRE, si:, habiendo participado en al menos una (1) de las evaluaciones establecidas como obligatorias en el programa vigente de la asignatura, o de las instancias de recuperación de la misma, no hubiera alcanzado el rendimiento exigido para ser considerado regular. Estos estudiantes podrán optar por rendir examen final de la asignatura en condición de libre con el programa vigente a la fecha del examen. La modalidad del examen será escrita y oral. Para rendir una asignatura en condición de libre sin que sea requisito haberla cursado previamente se deberán tener aprobadas las correlatividades correspondientes y no estar establecido en el programa de la misma que dicha asignatura no puede rendirse en condición de libre.-

Estudiante AUSENTE es aquél que habiéndose inscripto para cursar una asignatura, no ha participado de ninguna de las actividades evaluables establecidas por el programa vigente de la misma. A los efectos de rendir examen final, podrá hacerlo en condición de libre conforme a lo establecido en el artículo 26 del régimen general de estudio.-

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía obligatoria**

F. Sears y N. Zemansky. Física Universitaria. 12a.Edición. Ed. Pearson, 2009.  
P. Hewitt. FISICA CONCEPTUAL. 10ma Edición Ed. Pearson, 2007.  
Kane J.W. y Sternheim M.M., Física, Reverté.  
Cromer A., Física para las ciencias de la vida, Reverté.  
Cussó F., López C., Villar Raúl, Física de los procesos biológicos, Ariel

-

### **Bibliografía complementaria**

P. Tipler - G. Mosca. FISICA Tomos I y II. 6ta Edición. Ed. Reverté, 2010.  
R. Resnick y D. Halliday. FISICA Tomos I y II. 5ta. Edición, Ed. CECSA. 2003.  
Raymond A. Serway - Jewet. FISICA Tomos I y II. 7ma.Edición, Ed. Cerngage- Learning. 2008.  
W. Edward Gettys. FísicaClásica y Moderna. Ed. McGraw - Hill. 1995.

### **Bibliografía de fisiología animal**

Hill, R. W.; Wyse, G. A.; Anderson, M., Fisiología Animal, Panamericana  
Randal, D.; Burggren, W.; French, K. Fisiología Animal mecanismos y adaptaciones. McGraw-Hill.

## Hoja de firmas