



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



LUJÁN, 15 DE DICIEMBRE DE 2023

VISTO: El programa de la asignatura Biofísica II (11919) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas presentado por la División Física; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Extraordinaria del día 7 de diciembre de 2023.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
D I S P O N E :

ARTICULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura Biofísica II (11919) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas que como anexo I 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.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000646-23

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



ANEXO I DE LA DISPOSICIÓN CDD-CB: 0000646-23

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 11919 - Biofísica II
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura
CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas
PLAN DE ESTUDIOS: 18.05


DOCENTE RESPONSABLE:
Dr. Marco Cacciabue – Prof. Adjunto

EQUIPO DOCENTE:
Dr. Marco Cacciabue – Prof. Adjunto
Ing. Federico Tabarez – JTP

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES SUGERIDAS:
PARA CURSAR: – Biofísica I

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



Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján



Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Electrostática, electricidad y magnetismo. Fenómenos de membrana. Ondas electromagnéticas. Óptica Geométrica. Óptica Física. Espectroscopia. Radiaciones. Nociones de Física Nuclear. Aplicaciones biológicas.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

El conocimiento de los fundamentos de Biofísica II es imprescindible para la formación de un licenciado/a en ciencias biológicas. El manejo de los conceptos relacionados con la electricidad, el magnetismo, la óptica, las ondas electromagnéticas y su interacción con la materia y la relación de estas ideas con la energía es de gran importancia como formación básica del futuro licenciado/a en ciencias biológicas. También constituyen la base para materias posteriores de la carrera, tales como Fisiología Vegetal, Fisiología Animal, etc.

El conocimiento de las reacciones nucleares permitirá al estudiante comprender los efectos de las radiaciones al interactuar con los seres vivos.

De igual forma se estima como importante que se adquieran conocimientos sobre el empleo de instrumentos para mediciones eléctricas, instrumentos automáticos para recolección y procesamiento de datos y que los estudiantes desarrollen habilidades para realizar diseños experimentales, trabajo en equipo y comunicación de resultados a través de informes escritos y orales.

En esta materia los temas de estudio permiten formalizar a través de lenguaje matemático los conceptos físicos involucrados en los fenómenos naturales, herramienta de uso cotidiano en la tarea de un licenciado/a en ciencias biológicas.

Los objetivos de esta asignatura son lograr que el estudiante:

- a. Fije conceptos básicos de la disciplina.
- b. Interprete a la Biofísica como disciplina natural, cuyas leyes pretenden describir y explicar la realidad a través de modelos.
- c. Desarrolle la capacidad de definir límites de aplicación para estos modelos según las características contexto.

J. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983-2023 40 años de Democracia"



- d. Desarrolle capacidad de seleccionar y utilizar fuentes diversas de información.
- e. 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.
- f. 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 solución de problemas específicos de su carrera.

CONTENIDOS

Electrostática, electricidad y magnetismo. Fenómenos de membrana. Ondas electromagnéticas. Óptica Geométrica. Óptica Física. Espectroscopia. Radiaciones. Nociones de Física Nuclear. Aplicaciones biológicas.

UNIDAD 1: Electrostática. Electricidad y magnetismo

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Fuerza y campo eléctrico. Energía potencial eléctrica. Diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Resistencia. Leyes de Ohm. Circuitos. Potencia eléctrica. Modelado de membrana celular como circuito RC. Campo magnético. Campo magnético terrestre Inducción magnética: Aplicaciones biológicas: Medios conductores y aislantes en sistemas biológicos. Campo magnético como fuente de información. Medición de corrientes de importancia biológica; Electroforesis capilar; Secuenciadores de molécula única.

UNIDAD 2: Ondas electromagnéticas. Óptica geométrica. Óptica física.

Propagación de ondas electromagnéticas. Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético. Reflexión y refracción. Instrumentos ópticos. Interferencia. Difracción. Redes de difracción. Polarización de la luz. Espectroscopias de vibración, rotación y electrónica. Resonancias. Aplicaciones biológicas: Fotosíntesis. Fotosistema I y II. Espectro de absorción. Pigmentos y otras moléculas fotosensibles. Fotosíntesis artificial. Sistemas de navegación animal. El sol como brújula. Luz polarizada puede ayudar a establecer la posición del sol. Patrones estelares. Procesos sensoriales. Clases de energía de estimulación. Tipos de receptores. El ojo como sistema óptico. Fotorrecepción. Microscopía óptica. Fluorescencia y fosforescencia en el análisis por imágenes. Sistemas de secuenciación de alto rendimiento. Espectrofotómetro de masa.

g. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. EMMA FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



UNIDAD 3: Radiaciones -Nociones de física nuclear

Interacción entre la radiación y la materia. Modelos atómicos. El núcleo atómico. Algunas propiedades de los núcleos. Energía de enlace. Radiactividad. Procesos de decaimiento. Radiactividad natural. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Efectos biológicos de la radiación. Unidades. Aplicaciones biológicas: Datación mediante la prueba del C-14. Rayos X. Microscopio de fuerza atómica. Microscopio de iones en campo. Microscopio de efecto túnel.

UNIDAD 4: Fenómenos de membrana

Concentraciones. Peso/ volumen. Compartimiento vascular intersticial e intracelular. Concentración iónica. La homeostasis. Importancia fisiológica del agua. Volumen y masa de los compartimientos. Mecanismos disipativos y sus fuerzas impulsoras: Gradientes químicos, eléctricos, electroquímicos y osmóticos. Relación con la ley de los gases y propiedades coligativas. Osmolaridad. Tipos de membranas. Barreras biológicas: Membrana celular. Barreras epiteliales. Mecanismos de transporte, movimientos del agua. Membrana celular. Canales de membrana. Sistema nervioso. Neuronas. Potencial de membrana. Ecuación Nernst. Canales iónicos de membrana. El potencial de acción. Canales dependientes e independientes de voltajes. Propagación potencial de acción. Aplicaciones biológicas: Técnica de patch-clamp.

Guías de resolución de problemas

Cada unidad cuenta con al menos una guía de problemas tanto de carácter teórico como práctico. Tales guías serán resueltas por los estudiantes durante el desarrollo de la cursada con asistencia del equipo docente.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo práctico N° 1: Desarrollo de un sistema con capacidad de control temperaturas y otras variables:
Microambiente con capacidad de evaluar desarrollo de sistemas biológicos (hongos, plantas).
Termociclador "casero" para realizar PCR.

Trabajo práctico N° 2: Estimación de la tasa metabólica utilizando una cámara infrarroja.

Trabajo Práctico N° 3: Determinación del espectro de absorción en líquidos de interés biológico (extracto de clorofila, betacarotenos, miel, etc).

Ag. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.27 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 o del segundo cuatrimestre en caso de actividad anual
- b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para ambas actividades
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar un trabajo final de pautas similares a la de los trabajos prácticos realizadas durante el desarrollo del curso, con una calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.28 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-
LUJ:0000996-15

- estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para ambas actividades
- Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40 % del total por ausencias o aplazos
- Aprobar todos los trabajos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- Obtener una calificación no inferior a cuatro puntos en el trabajo final

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria

1. F. Sears y N. Zemansky. Física Universitaria Vol II- XII EDICION, PEARSON EDUCACION, Mexico, 2009
P. Hewitt. FISICA CONCEPTUAL. 10ma Edición Ed. Pearson, 2007.

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emilia BERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas




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. Cerngaje- Learning. 2008.
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 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.



Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján



Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS