



Universidad Nacional del Litoral  
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCLB08: Física II

2020 - 2do. Cuatrimestre

06: Licenciatura en Biodiversidad

**Docente Responsable:**

BOLCATTO, Pablo Guillermo

**Cargo:**

**Equipo de Cátedra:**

BOLCATTO, Pablo Guillermo

DE GREEF, Marcelo Gastón

NAVARRO SANCHEZ, Jorge Luis

NOBILI, Sofía

**Régimen de cursado:**

Cuatrimestral

**Presentación de la materia:**

En un sentido amplio la "Ciencia Física" estudia el movimiento, la materia y la energía y sus relaciones, que resultan inseparables de las disciplinas que integran las ciencias naturales, en particular la Biología. Por lo tanto contribuye a la formación básica, nutriendo a los diferentes campos disciplinares de las ciencias naturales, tanto en el plano teórico como empírico. se ocupa de la comprensión (junto a Física I) de fenómenos físicos que ocurren en sistemas biológicos, Por ello se requiere recurrir a conocimientos previos proporcionados por materias como Química General e Inorgánica, Química Orgánica, Química Biológica ó Biología celular y molecular.

Esta asignatura, de cursado obligatorio, tiene una carga de 60 hs y se dicta en el segundo cuatrimestre, del segundo año del ciclo inicial de la carrera.

Esta asignatura, en conjunto con Física I, servirá de apoyo a materias de posterior desarrollo, ya sea en lo referente al funcionamiento de sistemas orgánicos vivos, como en lo que hace a la aplicación de métodos físicos, a la observación, experimentación e interpretación de las transformaciones vitales.

Asimismo, junto a Física I, suministra las bases para el estudio de la interrelación de los seres vivos con los componentes abióticos a través del estudio de los procesos sensoriales que vinculan a los organismos con el mundo exterior.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Estructura eléctrica de la Materia: sus propiedades y leyes. Ley de Coulomb y campo eléctrico. Distribución de cargas. potencial y energía potencial eléctrica.corriente eléctrica. Ley de Ohm. Fuerza magnética y campo magnético. Electrofisiología. Potencial de reposo y acción. Movimiento de iones en células. Biofísica de las radiaciones: radiaciones electromagnéticas. Efecto de la radiación en los seres vivos. Biofísica de los procesos sensoriales: óptica geométrica y física. Instrumentos ópticos. Principios físicos de la visión y sus



anomalías. Ondas mecánicas y de presión. Caracterización y propiedades del sonido. Principios físicos del sistema auditivo.

### **Propósitos/objetivos:**

Los objetivos de la formación física son que el alumno pueda (I) comprender los conceptos fundamentales de la Física Básica y sea capaz de describir los fenómenos que se relacionan con las aplicaciones específicas de la carrera. (II) Adquirir destreza en la metodología de resolución de problemas, para ser utilizada en las demás asignaturas de la carrera y en el desempeño profesional. (III) Adquirir destreza elemental en el trabajo experimental de laboratorio, en el diseño de experiencias, presentación y análisis de resultados y conductas de seguridad.

### **Organización de contenidos y bibliografía:**

#### **Unidad: 1**

I ? Electricidad y magnetismo

I.1 Carga eléctrica y materia. Estructura eléctrica de la materia. Ley de Coulomb. Unidades. Campo eléctrico. Potencial eléctrico y Energía potencial eléctrica.

II.2 Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Circuitos eléctricos. Reglas de Kirchoff. Potencia y energía eléctrica.

II.3 Campo magnético. Fuentes de campo magnético. Fuerza de Lorentz. Campo electromagnético

#### **Bibliografía:**

- Kane J. W. y Sternheim M. M.? 2000 - Física. Ed. Reverté - Barcelona.  
Cussó F., López C., Villar R. - 2004 - Física de los procesos biológicos - Ariel - Barcelona.  
Grünfeld, Verónica ? 1990 - El Caballo esférico. Fondo Educativo Interamericano.  
Wilson J., Física - 1996 - J. Wilson. Prentice Hall Hispaoamericana.  
D. Haiynes ? 1995 ? Biological Thermodynamics.  
BAKER J. ALLEN G. ? 1972. Materia, energía y vida ? Fondo Educativo Interamericano ? Méjico  
CICARDO V ? 1975 ? Biofísica ? López Libreros ? Buenos Aires  
CROMER A.H. ? 1984 ? Física para las ciencias de la vida ? Reverté ? Barcelona  
FRUMENTO A. ? Ed. 1994 ? Intermédica ? Buenos Aires  
GRIGERA R. ? 1980 ? Elementos de Biofísica ? Hemisferio Sur ? Buenos Aires  
GRIGERA R. ? 1976 ? Introducción a la biofísica del agua ? EUDEBA  
VOLKENSTEIN M.V. ? 1985 ? Biofísica ? Ed. Mir ? Moscú  
GIMENEZ VARGAS y MACARULLA ? 1981 ? Físico química fisiológica ? Ed. Interamericana ? Madrid  
JOU MIRABENT y otros ? 1986 ? Física para las ciencias de la vida ? Serie Schaum ? McGraw Hill ? Madrid  
REMIZOV A. ? 1991 ? Física Médica y Biológica ? Editorial Mir ? Moscú  
MOACIR DE CARNEIRO LEAO ? 1992 ? Principios de Biofísica ? Guanabara Koogan ? Río de Janeiro ? Brasil  
OKUNO, CALDAS y CHOW ? 1988 ? Física para ciencias biológicas y biomédicas ? Harper y Row ? Sao Paulo ? Brasil  
STACY, WILLIAMS, WORDEN y Mc MORRIS ? 1985 ? Principios de Biofísica y Física Médica ? El Ateneo ?



Barcelona

## **Unidad: 2**

### II ? Electrofisiología

II.1 Potencial de membrana. Ecuación de Nernst. Potencial de reposo. Concentraciones iónicas en el reposo. Flujo de iones a través de la membrana celular. Bomba de Na-K. Actividad de la membrana. Transporte pasivo y activo.

II.2 Propiedades eléctricas de las células nerviosas. Modelización eléctrica de una neurona. Corrientes de pérdida y parámetro espacial. Potencial de acción. Movimiento de iones ante estímulos débiles y fuertes. Potencial umbral. Excitabilidad. Conducción eléctrica. Propagación del potencial en axones con y sin vaina de mielina. Técnicas de registro. Electrocardiograma y electroencefalograma.

### **Bibliografía:**

- Kane J. W. y Sternheim M. M.? 2000 - Física. Ed. Reverté - Barcelona.
- Cussó F., López C., Villar R. - 2004 - Física de los procesos biológicos - Ariel - Barcelona.
- Grünfeld, Verónica ? 1990 - El Caballo esférico. Fondo Educativo Interamericano.
- Wilson J., Física - 1996 - J. Wilson. Prentice Hall Hispaoamericana.
- D. Haiynes ? 1995 ? Biological Thermodynamics.
- BAKER J. ALLEN G. ? 1972. Materia, energía y vida ? Fondo Educativo Interamericano ? Méjico
- CICARDO V ? 1975 ? Biofísica ? López Libreros ? Buenos Aires
- CROMER A.H. ? 1984 ? Física para las ciencias de la vida ? Reverté ? Barcelona
- FRUMENTO A. ? Ed. 1994 ? Intermédica ? Buenos Aires
- GRIGERA R. ? 1980 ? Elementos de Biofísica ? Hemisferio Sur ? Buenos Aires
- GRIGERA R. ? 1976 ? Introducción a la biofísica del agua ? EUDEBA
- VOLKENSTEIN M.V. ? 1985 ? Biofísica ? Ed. Mir ? Moscú
- GIMENEZ VARGAS y MACARULLA ? 1981 ? Físico química fisiológica ? Ed. Interamericana ? Madrid
- JOU MIRABENT y otros ? 1986 ? Física para las ciencias de la vida ? Serie Schaum ? McGraw Hill ? Madrid
- REMIZOV A. ? 1991 ? Física Médica y Biológica ? Editorial Mir ? Moscú
- MOACIR DE CARNEIRO LEAO ? 1992 ? Principios de Biofísica ? Guanabara Koogan ? Río de Janeiro ? Brasil
- OKUNO, CALDAS y CHOW ? 1988 ? Física para ciencias biológicas y biomédicas ? Harper y Row ? Sao Paulo ? Brasil
- STACY, WILLIAMS, WORDEN y Mc MORRIS ? 1985 ? Principios de Biofísica y Física Médica ? El Ateneo ? Barcelona

## **Unidad: 3**

### III ? Biofísica de las radiaciones

III.1 Radiaciones electromagnéticas. Espectro general. Naturaleza física de las radiaciones. Dualidad onda-partícula. Ondas de radio, TV, microondas, infrarrojas, visible, ultravioleta, rayos X y gamma. Aplicaciones. Espectro solar y captación de su energía.



III.2 Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre los organismos vivos. Rayos UV, X y gamma: similitudes y diferencias. Aplicaciones diagnósticas, terapéuticas e investigativas.

#### **Bibliografía:**

Kane J. W. y Sternheim M. M.? 2000 - Física. Ed. Reverté - Barcelona.  
Cussó F., López C., Villar R. - 2004 - Física de los procesos biológicos - Ariel - Barcelona.  
Grünfeld, Verónica ? 1990 - El Caballo esférico. Fondo Educativo Interamericano.  
Wilson J., Física - 1996 - J. Wilson. Prentice Hall Hispaoamericana.  
D. Haiynes ? 1995 ? Biological Thermodynamics.  
BAKER J. ALLEN G. ? 1972. Materia, energía y vida ? Fondo Educativo Interamericano ? Méjico  
CICARDO V ? 1975 ? Biofísica ? López Libreros ? Buenos Aires  
CROMER A.H. ? 1984 ? Física para las ciencias de la vida ? Reverté ? Barcelona  
FRUMENTO A. ? Ed. 1994 ? Intermédica ? Buenos Aires  
GRIGERA R. ? 1980 ? Elementos de Biofísica ? Hemisferio Sur ? Buenos Aires  
GRIGERA R. ? 1976 ? Introducción a la biofísica del agua ? EUDEBA  
VOLKENSTEIN M.V. ? 1985 ? Biofísica ? Ed. Mir ? Moscú  
GIMENEZ VARGAS y MACARULLA ? 1981 ? Físico química fisiológica ? Ed. Interamericana ? Madrid  
JOU MIRABENT y otros ? 1986 ? Física para las ciencias de la vida ? Serie Schaum ? McGraw Hill ? Madrid  
REMIZOV A. ? 1991 ? Física Médica y Biológica ? Editorial Mir ? Moscú  
MOACIR DE CARNEIRO LEAO ? 1992 ? Principios de Biofísica ? Guanabara Koogan ? Río de Janeiro ? Brasil  
OKUNO, CALDAS y CHOW ? 1988 ? Física para ciencias biológicas y biomédicas ? Harper y Row ? Sao Paulo ? Brasil  
STACY, WILLIAMS, WORDEN y Mc MORRIS ? 1985 ? Principios de Biofísica y Física Médica ? El Ateneo ? Barcelona

#### **Unidad: 4**

IV ? Biofísica de los procesos sensoriales

IV.1 Óptica geométrica. Ley de reflexión y refracción. Espejos planos, esféricos, cóncavos y convexos. Lentes delgadas. Dispositivos ópticos. Lupa, microscopio y telescopio.

IV.2 Visión. Características del ojo compuesto. El ojo humano. Acomodación, adaptación, agudeza visual y campo visual. Naturaleza del proceso visual. Anomalías de la vista y su corrección. Percepción del color.

IV.3 Sonido. Propiedades del sonido. Propagación de ondas de presión. Longitud de onda, frecuencia, velocidad e intensidad de las ondas sonoras. Efecto doppler. Ultrasonidos, generación y detección. Transductores acústicos. Efectos biológicos y aplicaciones del ultrasonido

IV.4 Audición. Características físicas y biológicas del sistema receptor auditivo. Sensibilidad del oído humano. Audiograma. Ruido: efectos y protección.

#### **Bibliografía:**

Kane J. W. y Sternheim M. M.? 2000 - Física. Ed. Reverté - Barcelona.



Cussó F., López C., Villar R. - 2004 - Física de los procesos biológicos - Ariel - Barcelona.  
Grünfeld, Verónica ? 1990 - El Caballo esférico. Fondo Educativo Interamericano.  
Wilson J., Física - 1996 - J. Wilson. Prentice Hall Hispaoamericana.  
D. Haiynes ? 1995 ? Biological Thermodynamics.  
BAKER J. ALLEN G. ? 1972. Materia, energía y vida ? Fondo Educativo Interamericano ? Méjico  
CICARDO V ? 1975 ? Biofísica ? López Libreros ? Buenos Aires  
CROMER A.H. ? 1984 ? Física para las ciencias de la vida ? Reverté ? Barcelona  
FRUMENTO A. ? Ed. 1994 ? Intermédica ? Buenos Aires  
GRIGERA R. ? 1980 ? Elementos de Biofísica ? Hemisferio Sur ? Buenos Aires  
GRIGERA R. ? 1976 ? Introducción a la biofísica del agua ? EUDEBA  
VOLKENSTEIN M.V. ? 1985 ? Biofísica ? Ed. Mir ? Moscú  
GIMENEZ VARGAS y MACARULLA ? 1981 ? Físico química fisiológica ? Ed. Interamericana ? Madrid  
JOU MIRABENT y otros ? 1986 ? Física para las ciencias de la vida ? Serie Schaum ? McGraw Hill ? Madrid  
REMIZOV A. ? 1991 ? Física Médica y Biológica ? Editorial Mir ? Moscú  
MOACIR DE CARNEIRO LEAO ? 1992 ? Principios de Biofísica ? Guanabara Koogan ? Río de Janeiro ? Brasil  
OKUNO, CALDAS y CHOW ? 1988 ? Física para ciencias biológicas y biomédicas ? Harper y Row ? Sao Paulo ?  
Brasil  
STACY, WILLIAMS, WORDEN y Mc MORRIS ? 1985 ? Principios de Biofísica y Física Médica ? El Ateneo ?  
Barcelona

### **Trabajos y evaluaciones:**

Trabajos Practicos (TP): 1-Electricidad; 3-Optica y Visión; 4-Sonido.

Problemas Evaluatorios: 3.

Problemas Integradores: se evalúan del 0 a 10 puntos (esta actividad impacta en la nota final)

Guía práctica de resolución de ejercicios.

### **Actividades en ambientes virtuales:**

### **Exigencias para obtener regularidad:**

Para regularizar la asignatura el/la alumno/a deberá:

1- Aprobar de 100% a los informes de Trabajos Prácticos. Los mismos deben entregarse en la fecha establecida por el cronograma, y podrán ser corregidos por el/la alumno/a para una nueva entrega si el/la docente así lo solicitase.

2- Aprobar el 100% de los Problemas de Evaluación. Los mismos deben entregarse en la fecha establecida por el cronograma, y podrán ser corregidos por el/la alumno/a para una nueva entrega si el/la docente así lo solicitase.

### **Modalidad de examen final:**

- La aprobación de la asignatura Biofísica para aquellos alumnos que hayan accedido a la condición de regular requiere rendir un exámen final escrito en los turnos correspondientes al calendario académico de la FHUC. El mismo se estructura en base a resolver aproximadamente 4 problemas en los que se encuentran integradas



cuestiones teóricas, de cálculo y de trabajo de laboratorio.

El puntaje mínimo para la aprobación de la asignatura será 60 puntos sobre un total de 100. Dicho puntaje se obtiene de sumar lo obtenido en el examen final y la nota de la instancia Problemas Integradores. Esta nota de los Problemas Integradores caducarán una vez que la materia vuelva a cursarse.

Si como resultado de la suma del puntaje del examen final y el acumulado en las evaluaciones parciales se obtiene entre 50 y 60 puntos, el alumno quedará en condición de "activado", lo cual significa que tiene derecho a una instancia de examen oral en la que podrá acreditar conocimientos suficientes para merecer la aprobación.

- Los/as alumnos/as que se presenten a rendir en carácter de libres. Deberán aprobar primero el examen correspondiente a los alumnos regulares y luego aprobar un examen oral en el que deberán demostrar sus conocimientos sobre los aspectos teóricos, de resolución de problemas y de trabajos en laboratorio.

- En el caso de mesas de examen virtual la modalidad será la siguiente: Evaluaciones virtuales escritas sincrónicas (en línea) mediante cuestionario habilitado desde el aula virtual, y evaluaciones virtuales orales sincrónicas (por sistema de videoconferencias).

**Cronograma estimado:**

UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															

Programa Oficializado por el Consejo Directivo  
Resolución Nº 279/20