



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2014**

**ASIGNATURA: FÍSICA BIOLÓGICA**

**DEPARTAMENTO: Física**

**ÁREA: Física**

**ORIENTACIÓN: Física clásica**

**CARRERA/S: Profesorado en Ciencias Biológicas**

**PLAN/ES DE ESTUDIOS – ORD.Nº: 0750/12**

**CARGA HORARIA SEMANAL: Diez (10) hs**

**RÉGIMEN: cuatrimestral**

**CUATRIMESTRE: segundo**

**OBLIGATORIA / OPTATIVA**

**EQUIPO DE CÁTEDRA (Completo):**

**Eduardo C. Andrés, Lynn van Broock**

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS (S/Plan de Estudios):**

**PARA CURSAR: Biología General, Matemática**

**PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Biología General, Matemática**

---

## **1 FUNDAMENTACIÓN:**

Esta es la única materia de física en el plan del profesorado en ciencias biológicas. Abarca nociones básicas de varias áreas dentro de la física, con aplicación a los seres vivos, la instrumentación y la vida diaria.

Las leyes de la física se aplican, entre otras cosas, a los seres vivos, por lo que son de interés para el estudio de la biología. Como aplicaciones cercanas podemos citar el estudio de estática y dinámica (¿qué limitaciones tiene un animal o planta debido su tamaño?), el efecto de la gravedad, los fluidos (tanto los internos de los seres vivos, como el agua y el aire donde habitan), los fenómenos electromagnéticos (especialmente sensoriales y nerviosos), y la óptica (¿cómo funciona el ojo?, ¿un microscopio?, ¿una cámara fotográfica?).

Por otro lado, muchos instrumentos de medición son mejor aprovechados conociendo algunas nociones básicas de física, tanto de óptica como de electricidad y magnetismo.

Más allá de lo anterior, una buena formación básica universitaria en ciencias naturales requiere manejar algunos conceptos de física.

## **2 OBJETIVOS – PROPÓSITOS:**

- Comprender y aplicar el método científico, en el área de la física.
- Adquirir conceptos básicos y leyes de la física.
- Ser capaz de aplicar los conceptos anteriores a fenómenos biológicos.
- Aprovechar los conocimientos vistos en la materia para un mejor uso de instrumentos de medición.
- Aplicar los conceptos vistos a la vida cotidiana.

### **3 CONTENIDO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

El proceso de la medición: introducción a las magnitudes y unidades físicas. Prefijos y notación científica. Teoría de errores. Expresión de resultados. La física del equilibrio: estática de los sistemas. Equilibrio de sólidos, líquidos y gases. Fuerzas en sólidos, líquidos y gases. Sistemas de fuerzas. Aplicación al sistemas osteoartromuscular y el estudio de la biomecánica. Presión en sólidos, líquidos y gases. Leyes. Equilibrio hidrostático. Mecánica de los sistemas cardiovascular y respiratorio. Propiedades mecánicas. Esfuerzos y deformaciones unitarias. Comportamiento mecánico de los tejidos. La física del desequilibrio: dinámica de los sistemas. Movimiento de sólidos, su aplicación a la física del deporte y respiración. Oscilaciones, movimientos y ondas. Espectro electromagnético. Óptica. Aplicación a los sistemas cardiovascular, sensorial y digestivo. Cargas eléctricas. Intensidad de la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Aplicaciones a membranas celulares y sistemas nervioso, osteoartromuscular y circulatorio. Movimientos de fluidos: tensión superficial. Fluidos ideales y reales. Flujos a través de membranas. Relación con sistemas nervioso, osteoartromuscular y respiratorio. Termodinámica, principios. Gases y equilibrio térmico. Transmisión de calor.

### **4 CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:**

#### **4.1 Introducción**

Panorama acerca de los fenómenos que estudia la física.

#### **4.2 Medición**

Proceso de medición. Magnitudes y unidades. Prefijos y notación científica. Teoría de errores. Expresión de resultados.

#### **4.3 Cinemática**

Descripción del sistema más simple: partícula puntual. Vectores en dos y tres dimensiones. Velocidad, aceleración. Caída libre y tiro vertical. Movimientos circular uniforme y oscilatorio armónico.

#### **4.4 Equilibrio**

Conceptos de Masa y Fuerza. Estática de los sistemas. Equilibrio en sólidos, líquidos y gases. Estática de un cuerpo puntual y de un cuerpo rígido. Momento de una fuerza. Fuerzas en sólidos, líquidos y gases. Rozamiento. Aplicaciones: sistema ósteo-artro-muscular y su biomecánica.

#### **4.5 Dinámica**

Leyes de Newton. Dinámica de una partícula puntual en una y dos dimensiones. Dinámica del movimiento circular. Trabajo, Energía y Potencia. Energía Cinética y Potencial. Teorema trabajo - energía. Conservación de la Energía Mecánica. Cantidad de Movimiento, colisiones.

#### **4.6 Sólidos: Elasticidad**

Fuerza elástica. Esfuerzos y deformaciones unitarias. Comportamiento mecánico de los tejidos. Aplicación del movimiento de sólidos a la física del deporte y la respiración.

#### **4.7 Fluidos**

Hidrostática. Definición de presión. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Tensión superficial. Capilaridad. Flujo a través de membranas. Aplicación a sistemas nervioso, circulatorio, ósteo-artro-muscular y respiratorio.

## 4.8 Termodinámica

Temperatura. Escalas. Cantidad de calor y calorimetría. Equivalente mecánico. Principios primero y segundo. Procesos y ciclos. Energía interna. Gases ideales. Diagrama pV. Equilibrio térmico. Transmisión de calor. Entropía.

## 4.9 Integración de temas anteriores

Mecánica de los sistemas cardiovascular y respiratorio.

## 4.10 Oscilaciones y ondas

Ondas longitudinales y transversales. Ondas sobre una cuerda tensa. Superposición e interferencia. Ondas estacionarias. Resonancia. Sonido. Oído. Ondas de presión y sonoras. Intensidad. Ondas audibles, ultrasónicas e infrasónicas. Propagación y velocidad. Fuentes sonoras. Pulsaciones. Efecto Doppler.

## 4.11 Electromagnetismo

Cargas eléctricas. Cargas positivas y negativas. Conservación de la carga. Conductores y no conductores. Inducción eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Superposición. Líneas de fuerzas. Diferencia de potencial. Capacidad y capacitores. Dieléctricos. Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Potencia y energía eléctricas. Leyes de Kirchhoff. Circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz de una pila. Magnetismo. Imanes y polos magnéticos. Campo magnético y líneas de campo. Fuerza magnética. Fuerza entre conductores. Ley de Biot y Savart. Ley de Faraday-Lenz. Aplicaciones a membranas celulares y sistemas nervioso, ósteo-artro-muscular y circulatorio.

## 4.12 Óptica

Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético, color. Propagación. Frecuencia y longitud de onda. Reflexión. Principio de Huygens. Reflexión especular y difusa. Espejos esféricos. Refracción de la luz. Ley de Snell. Índice de refracción. Reflexión total. Ángulo crítico. Dioptros. Lentes esféricas delgadas. Instrumentos ópticos: Cámara fotográfica, lupa, microscopio compuesto. Difracción e interferencia. Polarización. Ojo humano. Defectos visuales. Comparación con ojos de otros vertebrados y de artrópodos y moluscos.

## 5 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA CONSULTA:

**TÍTULO:** Física para ciencias e ingeniería.  
**AUTOR (ES):** Serway, Jewett.  
**EDITORIAL:** CENGAGE Learning.  
**EDICIÓN:** 2009.  
**BIBLIOTECA:** Sí.

**TÍTULO:** Física.  
**AUTOR (ES):** Resnick, Halliday.  
**EDITORIAL:** Compañía Editorial Continental S.A.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** Sí.

**TÍTULO:** Física para las Ciencias de la Vida.  
**AUTOR (ES):** Cromer.  
**EDITORIAL:** Reverté.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** Sí.

**TÍTULO:** Física Universitaria.  
**AUTOR (ES):** Sears, Zemansky, Young, Freedman.

**EDITORIAL:** Addison Wesley.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** Sí.

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTA:**

**TÍTULO:** Física.  
**AUTOR (ES):** Alonso, Finn.  
**EDITORIAL:** Fondo Educativo Interamericano.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** Sí.

**TÍTULO:** The Feynman Lectures on Physics.  
**AUTOR (ES):** Feynman, Leighton y Sands.  
**EDITORIAL:** Fondo Educativo Interamericano.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** Sí.

**TÍTULO:** Physics in Medicine and Biology Encyclopedia.  
**AUTOR (ES):** Mc Ainsh.  
**EDITORIAL:** Pergamon Press.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** No.

**TÍTULO:** Física para Ciencias de la Vida.  
**AUTOR (ES):** Jou, Llebot y Pérez García.  
**EDITORIAL:** Mc Graw Hill.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** No.

**TÍTULO:** Introductory Biophysics.  
**AUTOR (ES):** Hallet, Speight and Stinson.  
**EDITORIAL:** J. Wiley and Sons.  
**EDICIÓN:** .  
**BIBLIOTECA:** No.

## **6 PROPUESTA METODOLÓGICA:**

Dos clases teóricas semanales, de 3 hs cada una.  
Dos clases prácticas semanales, de 2 hs cada una.  
Se prevé la realización de prácticas de laboratorio.

## **7 EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:**

**ALUMNOS REGULARES:** Para regularizar la cursada, el alumno deberá aprobar los tres parciales, cada uno puede recuperarse una vez. La nota de aprobación es 6 (seis). Una vez regularizada la cursada, se le tomará un examen final escrito.

**ALUMNOS PROMOCIONALES:** La materia no es promocionable.

**ALUMNOS LIBRES:** El examen final será similar en contenidos al de alumnos regulares, pero más profundo en cada uno de los temas.

## 8 DISTRIBUCIÓN HORARIA:

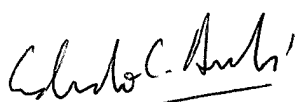
**HORAS TEÓRICOS:** seis (6), martes y jueves de 16 a 19 hs.

**HORAS PRÁCTICOS:** cuatro (4), martes y jueves de 14 a 16 hs.

## 9 CRONOGRAMA TENTATIVO:

Agosto	12	Martes	<b>Presentación de la materia:</b> Qué es la Física, de qué fenómenos se ocupa. Aplicaciones a la Biología y a la vida diaria.
Agosto	14	Jueves	<b>Medición:</b> Proceso de medición. Magnitudes y unidades. Prefijos y notación científica. Teoría de errores. Expresión de resultados. <b>Magnitudes:</b> Vectores y Escalares. Repaso de trigonometría.
Agosto	19	Martes	<b>Cinemática D=1:</b> Posición, desplazamiento, velocidades media e instantánea, aceleraciones media e instantánea. MRU. MRUV.
Agosto	21	Jueves	<b>Cinemática D&gt;1:</b> Ídem anterior pero vectorial. MRU. MRUV. Tiro oblicuo. MCU, frecuencia, frecuencia angular, período. Movimiento armónico en D=1.
Agosto	26	Martes	<b>Equilibrio:</b> Conceptos de Masa y Fuerza. Estática de los sistemas. Equilibrio en sólidos, líquidos y gases. Estática de un cuerpo puntual y de un cuerpo rígido. Momento de una fuerza. Fuerzas en sólidos, líquidos y gases. Rozamiento. Aplicaciones: sistema ósteo-artro-muscular y su biomecánica.
Agosto	28	Jueves	<b>Dinámica I:</b> Leyes de Newton. Dinámica de una partícula puntual en una y dos dimensiones. Dinámica del movimiento circular. Trabajo, Energía y Potencia. Energía Cinética y Potencial.
Septiembre	2	Martes	<b>Dinámica II:</b> Conservación de la Energía Mecánica. Cantidad de Movimiento, colisiones.
Septiembre	4	Jueves	<b>Elasticidad:</b> Fuerza elástica. Esfuerzos y deformaciones unitarias. Sistema masa y resorte. Comportamiento mecánico de los tejidos. Aplicación del movimiento de sólidos a la física del deporte y la respiración.
Septiembre	9	Martes	<b>Consultas</b>
Septiembre	11	Jueves	<b>Primer parcial:</b> Mecánica.
Septiembre	16	Martes	<b>Fluidos I:</b> Hidrostática. Definición de presión. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli.
Septiembre	18	Jueves	<b>Fluidos II:</b> Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Tensión superficial. Capilaridad. Flujo a través de membranas. Aplicación a sistemas nervioso, circulatorio, ósteo-artro-muscular y respiratorio.
Septiembre	23	Martes	<b>Termodinámica I:</b> Temperatura. Escalas. Cantidad de calor y calorimetría. Equivalente mecánico. Primer principio.
Septiembre	25	Jueves	<b>Termodinámica II:</b> Procesos y ciclos. Energía interna. Gases ideales. Diagrama pV.
Septiembre	25	Jueves	<b>Termodinámica III:</b> Entropía. Segundo principio. Transmisión de calor.

Septiembre	30	Martes	<b>Integración:</b> Mecánica de los sistemas cardiovascular y respiratorio.
Octubre	2	Jueves	<b>Movimiento oscilatorio:</b> Sistema masa y resorte. Repaso cinemática. Dinámica. Energía. Péndulo. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
Octubre	7	Martes	<b>Semana de exámenes.</b>
Octubre	9	Jueves	
Octubre	14	Martes	<b>Ondas:</b> Ondas longitudinales y transversales. Ondas sobre una cuerda tensa. Superposición e interferencia. Ondas estacionarias. Resonancia.
Octubre	16	Jueves	<b>Segundo parcial:</b> Fluidos y termodinámica.
Octubre	21	Martes	<b>Acústica:</b> Sonido. Oído. Ondas de presión y sonoras. Intensidad. Ondas audibles, ultrasónicas e infrasónicas. Propagación y velocidad. Fuentes sonoras. Pulsaciones. Efecto Doppler. <b>Electrostática:</b> Cargas eléctricas. Cargas positivas y negativas. Conservación de la carga. Conductores y no conductores. Inducción eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Líneas de fuerzas. Superposición. Diferencia de potencial. Capacidad y capacitores. Dieléctricos.
Octubre	23	Jueves	
Octubre	28	Martes	<b>Electricidad:</b> Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Potencia y energía eléctricas. Leyes de Kirchhoff. Circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz de una pila. <b>Magnetismo:</b> Imanes y polos magnéticos. Campo magnético y líneas de campo. Fuerza magnética. Fuerza entre conductores. Ley de Biot y Savart. Ley de Faraday-Lenz.
Octubre	30	Jueves	
Noviembre	4	Martes	<b>Óptica: Naturaleza de la luz.</b> Espectro electromagnético, color. Propagación. Frecuencia y longitud de onda. <b>Óptica geométrica I:</b> Reflexión. Principio de Huygens. Reflexión especular y difusa. Espejos esféricos. Refracción de la luz. Ley de Snell. Índice de refracción. Reflexión total. Ángulo crítico.
Noviembre	6	Jueves	
Noviembre	11	Martes	<b>Óptica geométrica II:</b> Lentes esféricas delgadas. Instrumentos ópticos: Cámara fotográfica, lupa, microscopio compuesto. <b>Óptica física:</b> Difracción e interferencia. Polarización. Ojo humano. Defectos visuales. Comparación con ojos de otros vertebrados y de artrópodos y moluscos.
Noviembre	13	Jueves	
Noviembre	18	Martes	<b>Consultas</b>
Noviembre	20	Jueves	<b>Tercer parcial:</b> Ondas, electricidad, magnetismo y óptica.
Noviembre	25	Martes	<b>Consultas.</b>
Noviembre	27	Jueves	<b>Recuperatorios.</b>



PROFESOR



CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO  
DEPARTAMENTO

  
Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADÉMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE