



A Ñ O A C A D E M I C O: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Física

PROGRAMA DE CATEDRA: FÍSICA BIOLÓGICA

OBLIGATORIA / OPTATIVA

CARRERA/S: Profesorado en Ciencias Biológicas

ÁREA: Física

ORIENTACIÓN: Física clásica

PLAN/ES DE ESTUDIOS – ORD.Nº: 0750/12 mod 86/14 TRAYECTO:

CARGA HORARIA SEMANAL: Diez (10) hs

CARGA HORARIA TOTAL: Ciento sesenta (160) hs

RÉGIMEN: cuatrimestral

CUATRIMESTRE: segundo

EQUIPO DE CÁTEDRA (Completo):

Andrés, Eduardo C.
Obregón, Sergio

PAD3
AYP3-I

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (S/Plan de Estudios):

PARA CURSAR: Tener regularizadas Biología General y Matemática.

PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Haber aprobado el final de Biología General y de 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 básicos 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 con los de artrópodos y moluscos.

5 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

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 de 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 sencillas 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. Una vez regularizada la cursada, se le tomará un examen final escrito donde se evalúan los contenidos teóricos de la materia. La nota de aprobación del final es 4 (cuatro).

ALUMNOS PROMOCIONALES: La materia no es promocionable.

ALUMNOS LIBRES: El examen final libre consta de una parte escrita y una oral. El escrito evalúa los contenidos prácticos (resolución de problemas). Una vez aprobado el escrito, y a continuación de éste, se pasa a una instancia oral, donde se evalúan los contenidos teóricos. Se deben aprobar ambas instancias con nota igual o superior a cuatro, siendo la nota final un promedio de las instancias evaluadas.

8 DISTRIBUCIÓN HORARIA:

HORAS TEÓRICOS: cinco (5), lunes de 11:30 a 13:30, martes de 16 a 19 hs.

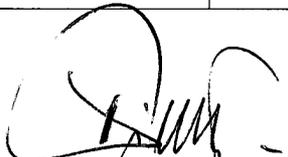
HORAS PRÁCTICOS: cinco (5), martes de 14 a 16, miércoles de 15 a 18 hs.

9 CRONOGRAMA TENTATIVO:

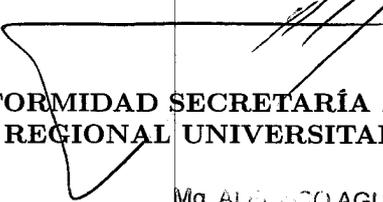
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES
<p>Ago/12 Presentación de la materia: Qué es la Física, de qué fenómenos se ocupa. Aplicaciones a la Biología y a la vida diaria.</p> <p>Medición: Proceso de medición. Magnitudes y unidades. Teoría de errores. Expresión de resultados.</p>	<p>13 Medición: Prefijos y notación científica</p> <p>Magnitudes: Vectores y Escalares. Repaso de trigonometría.</p> <p>Cinemática D=1: Posición, desplazamiento, velocidades media e instantánea</p>	<p>14 Consultas</p>
<p>19 Feriado: Puente</p>	<p>20 Cinemática D>1: Ídem anterior pero vectorial. MRU. MRUV. Tiro oblicuo. MCU, frecuencia, frecuencia angular, período. Movimiento armónico en D=1.</p>	<p>21 Consultas</p>
<p>26 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.</p>	<p>27 Dinámica I: 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.</p>	<p>28 Consultas</p>
<p>Sep/2 Dinámica II: Conservación de la Energía Mecánica. Cantidad de Movimiento, colisiones.</p>	<p>3 Elasticidad: 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.</p>	<p>4 Consultas</p>
<p>9 Fluidos I: Hidrostática. Definición de presión. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli.</p>	<p>10 Fluidos II: Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Tensión superficial. Capilaridad. Flujo a través de membranas. Aplicación a sistemas nervioso, circulatorio, ósteo-artro-muscular y respiratorio.</p>	<p>11 Consultas</p>
<p>16 Termodinámica I: Temperatura. Escalas. Cantidad de calor y calorimetría. Equivalente mecánico. Primer principio.</p>	<p>17 Termodinámica II: Procesos y ciclos. Energía interna. Gases ideales. Diagrama pV.</p>	<p>18 Consultas</p>
<p>23 Termodinámica III: Entropía. Segundo principio. Transmisión de calor.</p>	<p>24 Primer parcial: Mecánica (hasta Elasticidad inclusive).</p>	<p>25 Consultas, resolución del parcial.</p>
<p>30 Integración: Mecánica de los sistemas cardiovascular y respiratorio.</p>	<p>Oct/1 Movimiento oscilatorio: Sistema masa y resorte. Repaso cinemática. Dinámica. Energía. Péndulo. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.</p>	<p>2 Recuperatorio del primer parcial</p>

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES
[7] semana exámenes	[8] semana exámenes	[9] semana exámenes
[14] Feriado: Puente	[15] Ondas: Ondas longitudinales y transversales. Ondas sobre una cuerda tensa. Superposición e interferencia. Ondas estacionarias. Resonancia.	[16] Consultas
[21] Acústica: Sonido. Oído. Ondas de presión y sonoras. Intensidad. Ondas audibles, ultrasónicas e infrasónicas. Propagación y velocidad. Fuentes sonoras. Pulsaciones. Efecto Doppler.	[22] Segundo parcial: Fluidos y termodinámica.	[23] Consultas
[28] Electrostática: 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.	[29] Electricidad: Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Potencia y energía eléctricas. Leyes de Kirchhoff. Circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz de una pila.	[30] Consultas
[Nov/4] 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.	[5] Óptica: Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético, color. Propagación. Frecuencia y longitud de onda.	[6] Recuperatorio del segundo parcial
[11] Óptica geométrica I: Reflexión. Principio de Huygens. Reflexión especular y difusa. Espejos esféricos. Refracción de la luz. Ley de Snell. Índice de refracción. Reflexión total. Ángulo crítico.	[12] Óptica geométrica II: Lentes esféricas delgadas. Instrumentos ópticos: Cámara fotográfica, lupa, microscopio compuesto.	[13] Consultas
[18] Feriado: Soberanía	[19] Tercer parcial: Ondas, electricidad, magnetismo y óptica geométrica I.	[20] Consultas
[25] Óptica física: Difracción e interferencia. Polarización. Ojo humano. Defectos visuales. Comparación con ojos de otros vertebrados y de artrópodos y moluscos.	[26] Consultas	[27] Recuperatorio del tercer parcial


Eduardo C. ANDRÉS
PROFESOR


CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO
DEPARTAMENTO

CONFORMIDAD SECRETARÍA ACADÉMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE


Mg. ALFONSO AGUILAR
 Secretario Académico
 Centro Regional Univ. Bariloche
 Univ. Nacional del Comahue