



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

PROFESORADO EN BIOLOGÍA

EJE: Formación Disciplinar – Ciencias Básicas

INSTANCIA CURRICULAR: Física I, Aplicaciones Biológicas

PROFESORA: Stella Maris Revuelto

RÉGIMEN: Anual

CARGA HORARIA: 4 hs. semanales

AÑO: 2013

FUNDAMENTACIÓN Y MARCO TEÓRICO:

La Ciencia y la Naturaleza comparten un mismo atributo: su carácter dinámico y evolutivo. Nuevas interrelaciones se están forjando entre ellas, proporcionando así, un enriquecimiento en el conocimiento de la materia, de la energía y de la vida.

El propósito de un enfoque globalizador entonces, es introducir conceptos que integren los campos disciplinares. En las últimas décadas las disciplinas como la Física, la Química, la Biología han sufrido modificaciones y actualizaciones, como la ecología, la Biotecnología, la Biofísica. De allí la necesidad de promover un trabajo integrado e interdisciplinario que fundamente la propuesta de contenidos globales en el área de Ciencias Naturales. La Física es una ciencia que nos permite comprender acerca de la materia, la energía y sus interacciones y es sin lugar a dudas una ciencia básica para los que se dedican a la Biología.

La propuesta en este curso es la de trabajar los contenidos básicos de la Física General pero articulándolos y complementándolos en forma permanente con los contenidos Biológicos. A modo de ejemplo podemos decir que desde la mecánica se pueden hacer predicciones sobre fenómenos tan diferentes como los movimientos de los satélites, el equilibrio y el andar de los animales. Por otro lado, conocimientos de Física son fundamentales para entender el funcionamiento del instrumental utilizado en Biología como las lupas simples, los microscopios ópticos y electrónicos, una centrífuga, etc.

Los estudiantes del profesorado de Biología se verán beneficiados con este enfoque de la Física de dos formas ya que podrán comprender los fenómenos naturales en general y por otra parte tendrán la base para comprender aquellos fenómenos biológicos a los que la Física aporta su marco teórico explicativo.

OBJETIVOS

En este curso se pretende desarrollar en los futuros docentes de Ciencias Biológicas, aptitudes para encarar el estudio cualitativo de contenidos y situaciones problemáticas que se plantean en la interacción física-biológica. La propuesta se centra en que los alumnos logren:

- interpretar y comprender los fenómenos físicos del medio natural por la aplicación de conceptos y leyes estudiadas en el curso.
- comprender los conceptos de la Física general y aplicarlos en el análisis e interpretación de los fenómenos biológicos.
- utilizar correctamente materiales. Poner en práctica procedimientos y técnicas específicas de laboratorio y realizar diseños experimentales, a través del desarrollo de algunos temas básicos de Física, en particular los más relacionados con la Biología
- desarrollar las funciones intelectuales tendientes a la formación del pensamiento racional, observación, análisis, síntesis, abstracción y generalización.
- desarrollar aptitudes para encarar situaciones problemáticas que, además ejerciten en la manipulación de unidades y los recursos de cálculo.

CONTENIDOS

La finalidad de la educación es la formación integral de cada persona y la relación de convivencia con los otros mediante el acceso a distintos saberes y la adquisición de los valores que den sentido a la vida. Al seleccionar contenidos, más que decidir qué es lo básico en Física, Biología, etc., se tuvo en cuenta la manera en la que el aprendizaje de saberes sistematizados por esas y otras disciplinas contribuye a formar una competencia científica básica que suele denominarse "alfabetización científica". Para ello es necesario comprender la estructura del edificio científico, la diferencia entre principios y leyes básicas y sus posibles aplicaciones, así como percibir las reglas de coherencia interna de todas las ciencias naturales entre sí.

Los contenidos que se desarrollarán involucran temas de Física relacionados con la Biología, como son la Mecánica y la Óptica.

Unidad Nº 1 ÓPTICA

Concepto de rayo, limitaciones. Leyes de la óptica geométrica: reflexión y refracción (ley de Snell). Índice de refracción: definición y dependencia con la velocidad y longitud de onda de la luz en los medios ópticos. Dispersión de la luz en el prisma, espectrometría. Reflexión total: ángulo límite. Aplicaciones: Fibras ópticas, formación del arco iris.

Espejos planos: características de la imagen, campo visual.

Espejos esféricos: definición y condición de aplanetismo. Foco y plano focal. Rayos principales. Imágenes reales y virtuales en espejos cóncavos y convexos. Fórmula de Descartes. Convención de signos.

Lentes delgadas: definición y generalidades. Focos. Rayos principales. Formación de imágenes. Fórmulas de las lentes delgadas. Potencia. Instrumentos ópticos: la lupa, el microscopio y otros.

Ejercitación sobre la unidad

Trabajo Práctico:

- Leyes de la Refracción de la Luz. Determinación del índice de refracción.
- Determinación del foco de una lente convergente y construcción de un antejo terrestre o un microscopio. Microscopio binocular

Unidad Nº 2: CINEMÁTICA

CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL

Conceptos generales: variable espacial y temporal, sistema de referencia, trayectoria. Vector posición. Vector desplazamiento Vector velocidad media e instantánea. Rapidez. Vector aceleración media e instantánea. Unidades.

Movimientos en una dimensión: Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Ecuaciones horarias y gráficos. Caída libre y tiro vertical. Cinemática gráfica: pendientes y velocidades o aceleraciones; áreas y posiciones. Aplicación: salto de la pulga.

Movimiento en dos dimensiones: tiro oblicuo. Ecuación de la trayectoria. Componentes tangencial y normal (intrínsecas) de la velocidad y la aceleración.

Movimiento Circular Uniforme: definición de período y frecuencia, velocidad angular y tangencial. Relación entre velocidad angular y tangencial. Aceleración centrípeta. Unidades.

Ejercitación sobre la unidad.

Trabajo Práctico:

- *Estudio de un movimiento*

Unidad Nº 3: DINÁMICA

DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL: Interacciones. Definición operativa de fuerza: dinamómetro. Leyes de Newton, ejemplos. Relación entre peso y masa. Unidades: kilogramo fuerza, Newton (SIMELA),

Sistemas vinculados. Fuerzas de rozamiento. Fuerzas: gravitatoria y elástica.

Cantidad de movimiento lineal de un punto material. Redefinición de fuerza en función de la cantidad de movimiento lineal según Newton. Impulso lineal.

DINÁMICA DE LAS ROTACIONES: Movimiento de rotación. Aceleración centrípeta y su relación con la resultante de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Aplicación a la centrifugadora.

SISTEMA DE PUNTOS MATERIALES. Fuerzas interiores y exteriores. Suma de fuerzas interiores y exteriores. Cantidad de movimiento de un sistema. Principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal.

ESTÁTICA. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Casos particulares: fuerzas concurrentes y no concurrentes. Centro de gravedad. Aplicaciones biológicas.

Nociones de Momento de una fuerza respecto de un eje fijo. Momento de la cantidad de movimiento o momento angular de un punto material y de un sistema. Principio de conservación del momento angular. Unidades.

Experimentos demostrativos.

Ejercitación sobre la unidad.

Unidad Nº 4: ENERGÍA

TRABAJO Y ENERGÍA. Definición de Trabajo de una fuerza constante, unidades. Trabajo de una fuerza: analítica y gráficamente. Análisis gráfico del Trabajo de una fuerza variable. Cálculo del trabajo de algunas fuerzas características de la mecánica: trabajo de la fuerza peso, trabajo de la fuerza de rozamiento. Trabajo de la fuerza elástica. Potencia. Unidades.

Teorema de Trabajo y Energía Cinética. Fuerzas conservativas: definición y ejemplos. Fuerzas conservativas y la variación de energía potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica. Definición de Energía Mecánica. Principio de Conservación de la Energía Mecánica. Trabajo de las fuerzas no conservativas y la variación de la Energía Mecánica. *Ejercitación sobre la unidad*

Unidad Nº 5: VIBRACIONES

MOVIMIENTOS OSCILATORIOS. Movimiento armónico simple. Ecuaciones de posición, velocidad y aceleración. Aplicación a un sistema masa-resorte. Péndulo simple.

ONDAS. Movimientos ondulatorios: Ondas transversales y longitudinales. Ejemplos: el sonido y la luz. Descripción del movimiento ondulatorio, periodicidad temporal y espacial. Frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación: su relación. Frecuencia y tono del sonido. Frecuencia y color de la luz

Ondas Armónicas: Ecuación de la onda. Nociones de reflexión y refracción de ondas y Principio de Superposición.

Sonido. Producción y propagación de la onda sonora. Timbre. Intensidad, nivel de intensidad en la audición. Unidad: decibeles. Aplicación: Límite de audición en los seres vivos.

Ejercitación sobre la unidad.

Experimentos demostrativos.

Trabajo Práctico:

- Estudio del movimiento oscilatorio de un sistema masa-resorte y determinación de la constante del resorte.
-

Unidad Nº 6: FÍSICA MODERNA

Propiedades corpusculares de la luz. El fotón. Aplicación a la fotosíntesis. Física nuclear.

Trabajo Práctico:

- *Espectrometría. Espectros de absorción*