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

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

"2014, Año de las letras argentinas"

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: **Terciario**

Carrera: **Profesorado Superior en Ciencias Biológicas**

Eje: **disciplinar**

Instancia curricular (materia): **Física I, Aplicaciones Biológicas**

Cursada : **anual**

Carga horaria: **4 horas** **Turno: Tarde** **Comisión: A**

Profesora: Adriana Inés Bilgray

Año: **2014**

FUNDAMENTACIÓN Y MARCO TEÓRICO:

El Diseño Curricular del Profesorado en Biología enmarca a la materia Física I (aplicaciones biológicas) en el Eje Disciplinar. Allí se propone "trabajar los contenidos básicos de la Física General pero articulándonos y complementándolos permanentemente con los contenidos Biológicos". 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

El tratamiento y los contenidos que se desarrollan en Física I (aplicaciones biológicas) se fundan en los propósitos que se enuncian a continuación. Esta propuesta ampliada respeta y adhiere a los objetivos planteados en el Diseño Curricular para Física I. Durante el desarrollo de la cursada de la materia, se espera que los alumnos puedan:

- Adquirir y comprender los principales conceptos de la Mecánica y la Óptica Geométrica.
- Interpretar y comprender los fenómenos físicos del medio natural por aplicación de conceptos y leyes estudiadas, desarrollando aptitudes para encarar situaciones problemáticas que ejerciten manipulación de unidades.
- Comprender los conceptos de la Mecánica y la Óptica Geométrica y aplicarlos en el análisis e interpretación de fenómenos biológicos.
- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con los campos del conocimiento de la Mecánica, intentando cuando sea posible resolverlas de manera cualitativa antes de desarrollarlos a través de cálculos matemáticos.
- Lograr un adecuado conocimiento sobre la utilización del material experimental relacionado con Mecánica y la Óptica Geométrica.
- Poner en práctica procedimientos y técnicas a partir de experiencias de Laboratorio, y poder aplicar los procedimientos básicos del trabajo experimental en Física, en especial las más relacionadas con la Biología.
- Desarrollar hábitos de estudio propios del nivel superior, tanto en el desarrollo del trabajo individual como grupal.
- Valorar los aportes de este campo del conocimiento a la comprensión del mundo natural y tecnológico.
- Valorar la importancia de este campo del conocimiento para la formación de ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados en relación con la formación de los futuros profesores de Biología.

CONTENIDOS

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: Determinación del foco de una lente convergente y construcción de un microscopio.

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.
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. Análisis de fenómenos biológicos relativos a la unidad. 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 o 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.
Estática.
Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Casos particulares: fuerzas concurrentes y no concurrentes. Momento de una fuerza respecto de un eje fijo. Centro de gravedad. Unidades. Aplicaciones biológicas.
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. 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. Experimentos demostrativos. Análisis de fenómenos biológicos relativos a la unidad. 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. Análisis de fenómenos biológicos relativos a la unidad. 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.
Análisis de fenómenos biológicos relativos a la unidad. 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. Análisis de fenómenos biológicos relativos a la unidad.
Trabajo Práctico: Espectrometría. Espectros de absorción.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Al final de cada capítulo se resolverán problemas de aplicación con el fin de fijar y aplicar los conocimientos adquiridos, así como tratar de inducirlos a razonar más que a memorizar.

- Se aconsejará bibliografía especial para realizar trabajos de investigación sobre algunos temas especiales más afín a su carrera.
- Se contará con gráficas, láminas y transparencias y ejemplos prácticos para la mejor comprensión y adquisición de los conceptos.
- Se invitará al alumno a realizar búsquedas bibliográficas, recolección y organización de la información.
- Se realizarán experiencias en laboratorio donde deberán hacer mediciones y luego entregar un informe familiarizándose con la forma de redactar un trabajo científico.

PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Además de la ejercitación y planteo de problemáticas relacionadas al término de cada unidad, se realizarán las siguientes experiencias de laboratorio:

1. Leyes de la Refracción de la Luz. Determinación del índice de refracción. (2 horas)
2. Determinación experimental del foco de una lente convergente.(2 horas)
3. Estudio de un movimiento. (2 horas)
4. Estudio del movimiento oscilatorio de un sistema masa-resorte y determinación de la constante del resorte. (2 horas)

EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Se tomarán evaluaciones parciales. Se complementará con la confección de informes de las experiencias de laboratorio que se desarrollen durante el curso así como clases especiales que se asignarán a los distintos grupos que se formen.

De acuerdo con la reglamentación vigente los alumnos del curso podrán optar por una de estas dos formas de aprobación:

1- promocionar la materia sin examen final.
2- aprobar la materia con examen final
3- aprobar la materia como alumno libre

SIN EXAMEN FINAL:
75% de asistencia a clases
Aprobación de trabajos prácticos propuestos (laboratorio, problemas).

Aprobación de exámenes parciales (dos como mínimo y tres como máximo) o sus respectivos recuperatorios con una nota mínima de 6 (seis) puntos
CON EXAMEN FINAL:
60% de asistencia a clases
Aprobación de los trabajos prácticos propuestos (laboratorio, problemas) y sus evaluaciones o sus respectivas recuperaciones.
Examen final en los turnos respectivos con una nota mayor o igual a 4 (cuatro puntos)
LIBRES:
Aprobación de trabajos prácticos propuestos.
Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a un tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado. De inscribirse como alumno libre deberá contactar al profesor quien establecerá los requisitos para su evaluación, debiendo cumplimentar una instancia de evaluación de los trabajos prácticos de laboratorio.

En todos los casos la promoción se ajustará a las normativas institucionales vigentes.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Primer cuatrimestre: Unidades 1, 2, 3.

Segundo Cuatrimestre: Unidades 4, 5, 6.

BIBLIOGRAFÍA

De consulta obligatoria

Nivel universitario

Física. *Kane,J.W. y Sternheim, M.M. Ed. Reverté*
Física Polimodal I *Arístides y otros. Ed. Santillana*

De consulta optativa

Física para estudiantes de ciencias de la vida. *Cromer. Ed. Reverté*
Física. *Wilson. Ed. Pearson*
Física Universitaria. *Sears, Zemansky, Young. Ed. Addison Wesley Ibero-Americana.*
Apuntes Física CBC U.B.A. (Para unidades 1, 2 y 3)

Nivel secundario

Física Tomos 1 y 2 *Castiglioni, Perazzo, Rela. Ed. Troquel*
Física Conceptual. *Hewitt, P.G. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.*
Física en perspectiva. *E.Hetcht. Ed. Addison Wesley*