

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CENTRO UNIVERSITARIO SAN RAMON
DEPARTAMENTO CIENCIAS NATURALES
FS-0103 FÍSICA PARA BIÓLOGOS I

PROGRAMA

Prof. Gerardo Araya Vargas

I DESCRIPCION DEL CURSO

Física para Biólogos I es un curso cuatrimestral que pretende introducir a los estudiantes de las carreras de: Agronomía, Odontología, Medicina, Farmacia, Microbiología y Biología en las nociones básicas de mecánica dentro del marco de la Física Clásica.

II BASES PREVIAS

Los alumnos deberán dominar la matemática vista durante la secundaria. Principalmente lo que se refiere a funciones, gráficas, resolución de ecuaciones de primero y segundo grado.

III OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- 1.- Utilizar conceptos físicos que le ayudarán a interpretar situaciones que se le plantearán en cursos futuros.
- 2.- Explicar ciertos conceptos básicos pertenecientes a las ramas de la Mecánica.
- 3.- Resolver problemas relacionados con esos conceptos.
- 4.- Relacionar la Física con la Biología.

IV TITULOS DE UNIDADES

- 1.- Introducción
- 2.- Vectores
- 3.- Cinemática
- 4.- Dinámica
- 5.- Trabajo, energía y potencia
- 6.- Fluidos
- 7.- Calor y Termodinámica

V ANALISIS DE CADA UNIDAD

INTRODUCCION:

Tiempo probable: 1 semana

Objetivos operacionales:

1. Distinguir las relaciones que hay entre la Física, matemática, la química, la biología y la tecnología.
2. Explicar el concepto de medición
3. Enumerar las magnitudes básicas de la Física y su respectiva unidad en el Sistema Internacional de Unidades.

Contenidos:

Panorama de la Física actual, desarrollo, relaciones con otras ciencias y con la tecnología.
Mediciones, patrones de medida, unidades. Sistema Internacional de unidades.

Actividades:

1. Discusión en grupos
2. Resumen en la pizarra

Recursos:

Hojas poligrafiadas.

2. VECTORES:

Tiempo probable: 2 semanas

Objetivos específicos *(operacionales)

1. Diferenciar entre cantidades escalares y cantidades vectoriales
2. Expresar las características de una cantidad vectorial
3. Sumar, restar y multiplicar vectores
4. Descomponer un vector en sus componentes rectangulares.

Contenidos:

Vectores y escalares

Suma y resta de vectores

5. Multiplicación de vectores por un escalar

Vectores unitarios

Componentes de un vector

Suma de vectores por el método de componentes.

Actividades:

Exposiciones habladas

Recursos:

José Alberto Villalobos FISICA I - CONCEPTOS BASICOS

3. CINEMATICA

Tiempo probable: 2 semanas

Objetivos operacionales:

1. Definir los conceptos de movimiento, desplazamiento, posición, velocidad, rapidez y aceleración.
2. Analizar gráficas de distancia recorrida en función del tiempo y de velocidad en función del tiempo.
3. Derivar las relaciones para movimiento uniformemente acelerado, a partir de los gráficos.
4. Definir el concepto de caída libre.

5. Resolver problemas para los casos de movimiento con velocidad constante y movimiento uniformemente acelerado.
6. Definir los conceptos de movimiento circular, período, frecuencia, velocidad tangencial, aceleración radial y velocidad angular.
7. Resolver problemas relacionados con esos conceptos.

Contenidos:

1. Movimiento rectilíneo, desplazamiento (distancia recorrida) velocidad (rapidez), aceleración.
2. Representación gráfica del movimiento, gráfico de velocidad en función del tiempo, gráfico de distancia recorrida en función del tiempo. Derivación de las relaciones para movimiento uniformemente acelerado, a partir de los gráficos, el concepto de integral y el concepto de derivada a partir de los gráficos.
3. Caída libre de los cuerpos, experiencia de Galileo, valor de la aceleración de la gravedad.
4. Movimiento circular con rapidez constante, período, frecuencia, velocidad tangencial, aceleración radial, velocidad angular.

Actividades:

1. Proyecciones cinematográficas
2. Discusiones
3. Conferencias.

Recursos:

Filículas.: Proyector cinematográfico

José Alberto Villalobos FISICA I - CONCEPTOS BASICOS

H.E. White. FISICA MODERNA Editorial Montaner y Simon S.A.

Stallberg/Hill. FISICA - FUNDAMENTOS Y FRONTERAS Publicaciones culturales. 1968. México D.F.

4. DINAMICA

Tiempo probable: 2 semanas

Objetivos operacionales

1. Definir los conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, impulso
2. Aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento.
3. Explicar las leyes de Newton sobre el movimiento.
4. Resolver problemas relacionados con la Segunda Ley de Newton, fuerzas de rozamiento, la Ley de Hooke y la Ley de la Gravitación Universal.

Contenidos:

1. Cantidad de movimiento, fuerza, impulso, principio de conservación de la cantidad de movimiento (unidimensional).
2. Newton y Dina. I, II, III Ley de Newton del movimiento.
3. Fricción y la fuerza de rozamiento. Ley de Stokes.
4. Fuerzas elásticas, Ley de Hooke
5. Ley de Newton de la gravitación universal, movimiento planetario, Leyes de Kepler. Cantidad de movimiento angular.
6. Ejemplos, uso de las leyes de Newton.

Actividades:

Proyecciones cinematográficas
Conferencias por parte de los alumnos. Exposiciones por parte del profesor.

Recursos:

H.E. White. FISICA MODERNA Editorial Montaner y Simón S.A.

Stallberg/Hill. Física - Fundamentos y Fronteras. Publicaciones Culturales. 1968. México D.F.

José A. Villalobos FISICA I - CONCEPTOS BASICOS

Películas, Proyector cinematográfico.

5. TRABAJO ENERGIA Y POTENCIA

Tiempo probable: 2 semanas

Objetivos operacionales:

1. Definir los conceptos de trabajo, fuerzas conservativas, fuerzas no conservativas, Potencia, Energía Cinética, Energía Potencial elástica y gravitatoria.
2. Explicar las características de trabajo
3. Aplicar el principio de conservación de la energía

Contenidos:

- 1.- Trabajo, fuerza constante y proporcional a la distancia, fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas.
- 2.- Potencia
- 3.- Energía cinética. Teorema trabajo energía.
- 4.- Energía potencial. Energía potencial elástica, energía potencial gravitatoria cerca de la superficie terrestre.
- 5.- Conservación de la energía.

Recursos:

José Alberto Villalobos. FISICA I - CONCEPTOS BASICOS

H.E. White. FISICA MODERNA Editorial Montaner y Simón S.A.

Stallberg/Hill. FISICA - FUNDAMENTOS Y FRONTERAS. Publicaciones Culturales. 1968. México D.F.

7. CALOR Y TERMODINAMICA

Tiempo probable: 2 semanas

Objetivos operacionales:

- 1.- Definir los conceptos de temperatura, calor, calor específico, sistema termodinámico, estado, I Ley de la Termodinámica, procesos cíclicos y entropía.
- 2.- Deducir la fórmula de conversión entre las escalas Celsius y Fahrenheit de las escalas termométricas.
- 3.- Interpretar el significado del equivalente mecánico del calor.
- 4.- Describir un cambio de estado termodinámico.
- 5.- Resolver problemas relacionados con la I ley de la Termodinámica y con el rendimiento de una máquina térmica.

Contenidos

Temperatura, escalas termométricas, calor, calor específico, transmisión del calor, equivalente mecánico del calor, cambios de estado, calor latente de transformación.
I, II y III Ley de la Termodinámica, procesos cíclicos motores térmicos, entropía.

Actividades:

Conferencias de los alumnos. Exposiciones orales del profesor.

Discusión de problemas

Recursos:

Películas. Proyector cinematográfico

José Alberto Villalobos. FISICA I - CONCEPTOS BASICOS

H.E. White. FISICA MODERNA Editorial Montaner y Simón S.A.

Stallberg/Hill. FISICA - FUNDAMENTOS Y FRONTERAS. Publicaciones Culturales. 1968. México D.F.

6. FLUIDOS

Tiempo probable: 2 semanas

Objetivos operacionales:

1. Definir los conceptos de fluido, densidad, peso específico, líquido, presión en líquidos, principio de Pascal, Principio de Arquímedes, Adhesión, cohesión, tensión superficial.
2. Resolver problemas relacionados con los conceptos de densidad, presión y el principio de Arquímedes.
3. Interpretar la ecuación de continuidad y la ecuación de Bernoulli.
4. Resolver problemas relacionados con estas dos ecuaciones.

Recursos

José Alberto Villalobos. FISICA I - PRINCIPIOS BASICOS

H.E. White. FISICA MODERNA. Editorial Montaner y Simón S.A.

Stallberg/Hill. FISICA - FUNDAMENTOS Y FRONTERAS. Publicaciones Culturales. 1968. México D.F.

VII EVALUACION:

Constará de cuatro pruebas escritas sobre la materia vista. Si el promedio, después de las mismas, es mayor o igual a 8.5 el estudiante quedará eximido del examen final.

Para los no eximidos la nota final se obtendrá así:

- | | |
|---|-----|
| a.- Promedio de las cuatro pruebas escritas | 60% |
| b.- Promedio de examen final | 40% |