

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FISICA**

**PROGRAMA**

**A PARTIR DEL I CICLO 2001**

FS-103 FISICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA I.

Requisitos: Ninguno

Correquisito: MA-1210 ó MA-0225

Créditos: 3

Horas por semana: 4 teoría

Ciclo: Ninguno

Clasificación: Servicio

Este curso está dirigido a los estudiantes de las carreras de: Microbiología, Farmacia, Agronomía, Biología. Los estudiantes de Microbiología y Farmacia deben llevar los cursos de Anatomía y Fisiología, cursos que tienen como requisito este curso de Física.

**UNIDAD No. 1**

**Introducción**

**OBJETIVOS:**

El alumno es capaz de:

- 1.1 Describir brevemente qué es la Física.
- 1.2 Explicar la relación entre Física y las otras ciencias y la tecnología.
- 1.3 Aplicar en situaciones prácticas las unidades del Sistema Internacional.

**CONTENIDOS:**

- 1.1 Orígenes de la Física y su importancia en la actualidad.
- 1.2 Objetivo de la Física y su relación con otras ciencias.
- 1.3 Sistema Internacional de Unidades.

**ACTIVIDADES:**

- 1.1 Lectura sobre lo que es Física y sus principales divisiones.
- 1.2 Descripción sobre la contribución de la Física a otras ciencias: Astronomía, Geología, etc.
- 1.3 Solución de problemas que implique el uso de los sistemas de unidades y los factores de conversión.

**UNIDAD No. 2**

**Vectores**

**OBJETIVOS:**

El alumno será capaz de:

- 2.1 Distinguir entre cantidades escalares y cantidades vectoriales.
- 2.2 Explicar con ejemplos las características de los vectores.
- 2.3 Diferencias cuando dos o más vectores son paralelos, iguales u opuestos.
- 2.4 Realizar el producto de un escalar por un vector.
- 2.5 Determinar las componentes cartesianas de un vector.
- 2.6 Realizar suma y resta de vectores por componentes.

### CONTENIDOS:

- 2.1 Cantidades vectoriales y escalares.
- 2.2 Definición de vectores opuestos, iguales y paralelos.
- 2.3 Multiplicación de un escalar por un vector.
- 2.4 Componentes rectangulares de un vector.
- 2.5 Suma y resta de vectores por componentes.

### ACTIVIDADES:

- 2.1 Discusión sobre las diferencias entre escalares y vectores.
- 2.2 Ilustración gráfica de vectores paralelos, iguales y opuestos.
- 2.3 Práctica de producto de escalares por vectores.
- 2.4 Ilustración gráfica de las componentes cartesianas de un vector.
- 2.5 Solución de problemas de suma y resta de vectores por componentes.

## UNIDAD No. 3

### Cinemática

### OBJETIVOS:

El alumno será capaz de:

- 3.1 Definir vector de posición y vector desplazamiento de un cuerpo.
- 3.2 Distinguir entre los conceptos de distancia y desplazamiento.
- 3.3 Definir y aplicar el concepto de velocidad constante.
- 3.4 Representar gráficamente la velocidad en función del tiempo y la distancia en función del tiempo para un cuerpo que se mueve con velocidad constante.
- 3.5 Definir vectorialmente la velocidad media utilizando el concepto de vector de posición.
- 3.6 Definir correctamente el concepto de aceleración.
- 3.7 Obtener con base a los conceptos de velocidad media, aceleración y desplazamiento las ecuaciones para el movimiento con aceleración constante en magnitud y dirección.
- 3.8 Aplicar las ecuaciones del movimiento con aceleración constante a situaciones reales.
- 3.9 Representar gráficamente la velocidad en función del tiempo y la distancia en función del tiempo para un cuerpo que se mueve con aceleración constante.
- 3.10 Interpretar y analizar gráficamente la velocidad en función del tiempo para cuerpos con velocidad y aceleración constante.
- 3.11 Describir el movimiento de un cuerpo en caída libre.
- 3.12 Deducir las ecuaciones para el movimiento en caída libre a cuerpos que caen cerca de la superficie terrestre.
- 3.13 Aplicar las ecuaciones del movimiento en caída libre a cuerpos que caen cerca de la superficie terrestre.
- 3.14 Describir el movimiento circular uniforme.
- 3.15 Deducir las ecuaciones del movimiento circular uniforme a fenómenos naturales.

### CONTENIDOS:

- 3.1 Concepto de vector de posición y vector desplazamiento.
- 3.2 Trayectoria, distancia y desplazamiento.
- 3.3 Características del movimiento con velocidad constante.
- 3.4 Análisis gráfico del movimiento con velocidad constante.
- 3.5 Definición de la velocidad media como  $V_m = \frac{\Delta r}{\Delta t}$
- 3.6 Definición de la aceleración como  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- 3.7 Dedución de las relaciones siguientes para el movimiento con aceleración constante:

$$V = V_0 + at$$

$$V^2 = V_0^2 + 2 ad$$

$$d = V_0t + \frac{1}{2} at^2$$

- 3.8 Análisis gráfico del movimiento con aceleración constante.
- 3.9 Características del movimiento en caída libre.
- 3.10 Deducción de las relaciones matemáticas para el movimiento en caída libre.
- 3.11 Características del movimiento circular uniforme.
- 3.12 Relaciones matemáticas del movimiento circular uniforme.

#### **ACTIVIDADES:**

- 3.1 Cálculo de vectores desplazamiento.
- 3.2 Ilustrar con ejemplos la diferencia entre trayectoria o distancia reconocida y el desplazamiento de un cuerpo.
- 3.3 Solución de problemas que impliquen el cálculo de distancias y desplazamientos.
- 3.4 Solución gráfica y analítica de problemas de cuerpos que se mueven con velocidad constante. (Sencillos).
- 3.5 Solución de problemas que requieran el uso del concepto de velocidad media.
- 3.6 Discusión sobre el concepto de aceleración.
  
- 3.7 Análisis gráfico para la obtención de las ecuaciones del movimiento con aceleración constante.
- 3.8 Solución de problemas sencillos gráficos y analíticos para cuerpos que se desplazan con aceleración constante.
- 3.9 Experiencia sobre caída libre.
- 3.10 Solución de problemas de cuerpos que caen libremente.
- 3.11 Relaciones matemáticas para los cuerpos que se mueven con movimiento circular uniforme.
- 3.12 Solución de problemas de movimiento circular uniforme.

### **UNIDAD No. 4**

#### **Dinámica**

#### **OBJETIVOS:**

El alumno será capaz de:

- 4.1 Definir cantidad de movimiento y aplicar ese concepto a una partícula libre.
- 4.2 Explicar claramente la primera ley de Newton.
- 4.3 Definir el concepto de fuerza neta basada en la segunda ley de Newton.
- 4.4 Calcular la aceleración de algunos cuerpos utilizando la segunda ley de Newton.
- 4.5 Explicar claramente los términos de acción y reacción de la tercera ley de Newton.
- 4.6 Proponer ejemplos de diferencia entre peso y masa.
- 4.7 Distinguir entre fuerzas disipativas y fuerzas conservativas.
- 4.8 Analizar las consecuencias de las fuerzas de fricción.
- 4.9 Calcular fuerzas de rozamiento en planos horizontal e inclinados.
- 4.10 Definir el concepto de fuerza normal o de contacto.
- 4.11 Determinar el valor de la fuerza normal en algunas situaciones particulares.
- 4.12 Definir y aplicar la ley de la Gravitación Universal.
- 4.13 Definir el momento de una fuerza.
- 4.14 Aplicar las condiciones de equilibrio en la solución de problemas.
- 4.15 Definir centro de gravedad.

### **CONTENIDOS:**

- 4.1 Definición de cantidad de movimiento y partícula libre.
- 4.2 Primera ley de Newton.
- 4.3 Segunda y tercera ley de Newton.
- 4.4 Peso y masa de un cuerpo.
- 4.5 Fuerza de fricción.
- 4.6 Coeficiente de rozamiento estático y cinético.
- 4.7 Concepto de fuerza de contacto o normal.
- 4.8 Ley de la Gravitación Universal.
- 4.9 Concepto de momento o torque.
- 4.10 Centro de gravedad.
- 4.11 Condiciones de equilibrio.
- 4.12 Elasticidad.

### **ACTIVIDADES:**

- 4.1 Cálculo de la cantidad de movimiento de un cuerpo.
- 4.2 Cálculo de la aceleración de distintos cuerpos simples en superficies horizontales o sobre un plano inclinado.
- 4.3 Solución de problemas que involucren los conceptos de peso y masa.
- 4.4 Solución de problemas donde intervenga la fuerza de fricción.
- 4.5 Resolver problemas donde intervenga la fuerza de contacto.
  
- 4.6 Resolver problemas utilizando la ley de la Gravitación Universal.
- 4.7 Aplicación de las condiciones de equilibrio.

## **UNIDAD No. 5**

### **Energía**

### **OBJETIVOS:**

El alumno será capaz de:

- 5.1 Definir trabajo utilizando los conceptos de fuerza y distancia.
- 5.2 Definir energía cinética.
- 5.3 Aplicar el teorema trabajo-energía.
- 5.4 Definir energía potencial.
- 5.5 Aplicar el principio de la conservación de la energía mecánica.
- 5.6 Aplicar la ley de la conservación de la cantidad de movimiento en una dimensión.
- 5.7 Definir el concepto de flujo de calor.
- 5.8 Explicar el concepto de equivalente mecánico del calor.
- 5.9 Definir potencia con base en el trabajo y el tiempo empleado en realizarlo.
- 5.10 Calcular la eficiencia de una máquina simple.

### **CONTENIDOS:**

- 5.1 Concepto de trabajo y energía.
- 5.2 Concepto de:
  - a.- Energía cinética
  - b.- Energía potencial
  - c.- Teorema trabajo-energía
  - d.- Conservación de la energía mecánica
- 5.3 Conservación de la cantidad de movimiento.
- 5.4 Colisiones elásticas e inelásticas.
- 5.5 Equivalente mecánico del calor y el concepto de calor y temperatura.
- 5.6 Concepto de potencia.
- 5.7 Concepto de eficiencia o rendimiento de una máquina simple.

**ACTIVIDADES:**

- 5.1 Discusión sobre los conceptos de trabajo y energía.
- 5.2 Solución de problemas que impliquen los conceptos de trabajo, energía cinética y potencial.
- 5.3 Aplicación del teorema trabajo-energía.
- 5.4 Aplicación del principio de la conservación de la energía mecánica.
  
- 5.5 Discusión sobre los conceptos de fuerza conservativa y disipativa.
- 5.6 Solución de problemas sobre potencia.
- 5.7 Determinación de la eficiencia de una máquina simple.

**UNIDAD No. 6****Fluidos****OBJETIVOS:**

El alumno será capaz de:

- 6.1 Establecer las diferencias entre un fluido en reposo y un fluido en movimiento.
- 6.2 Definir el concepto de densidad.
- 6.3 Explicar los conceptos de:
  - a.-Presión
  - b.-Presión absoluta
  - c.-Presión manométrica
  - d.-Presión atmosférica
- 6.4 Aplicar correctamente el Principio de Arquímedes.
- 6.5 Determinar el gasto o flujo de un fluido en movimiento.
- 6.6 Resolver problemas utilizando la ecuación de continuidad.
- 6.7 Definir el concepto de viscosidad y de tensión superficial.

**CONTENIDOS:**

- 6.1 Concepto de densidad.
- 6.2 Concepto de:
  - a.-Presión
  - b.-Presión absoluta
  - c.-Presión manométrica
  - d.-Presión atmosférica
- 6.3 Principio de Pascal.
- 6.4 Principio de Arquímedes.
- 6.5 Concepto de gasto.
- 6.6 Ecuación de continuidad.
- 6.7 Tensión superficial y viscosidad.

**ACTIVIDADES:**

- 6.1 Discusión sobre concepto de densidad en sólidos, líquidos y gases.
- 6.2 Discusión sobre los conceptos de presión absoluta, manométrica y atmosférica.
- 6.3 Solución de problemas utilizando los conceptos anteriores.

- 6.4 Práctica experimental del Principio de Arquímedes.
- 6.5 Aplicación del Principio de Arquímedes en la solución de problemas.
- 6.6 Resolver problemas de flúidos en movimiento utilizando el concepto de gasto y ecuación de continuidad.

## **UNIDAD No. 7**

### **Gases**

#### **OBJETIVOS:**

El alumno será capaz de:

- 7.1 Definir densidad de partículas.
- 7.2 Analizar cualitativa y cuantitativamente el concepto de temperatura y calor.
- 7.3 Aplicar correctamente la ley general de los gases.
- 7.4 Enunciar las características de un gas ideal.
- 7.5 Explicar la relación entre la temperatura y la energía cinética de un gas.

#### **CONTENIDOS:**

- 7.1 Densidad de partículas.
- 7.2 Temperatura y calor.
- 7.3 Ecuación general de los gases.
- 7.4 Gases ideales.
- 7.5 Teoría cinética de los gases.

#### **ACTIVIDADES:**

- 7.1 Cálculo de densidad de partículas de algunos gases.
- 7.2 Discusión sobre el concepto de temperatura.
- 7.3 Aplicación de la ecuación general de los gases.
- 7.4 Análisis sobre la teoría cinética de los gases.
- 7.5 Solución de problemas sencillos sobre gases ideales.

## **UNIDAD No. 8**

### **Termodinámica**

#### **OBJETIVOS:**

El alumno será capaz de:

- 8.1 Definir estado termodinámico de un gas.
- 8.2 Enunciar y explicar la primera ley de la termodinámica.
- 8.3 Explicar la segunda ley de la termodinámica.

#### **CONTENIDOS:**

- 8.1 Estado termodinámico.
- 8.2 Primera ley de la termodinámica.
- 8.3 Segunda ley de la termodinámica.

#### **ACTIVIDADES:**

- 8.1 Análisis del estado termodinámico de un gas.
- 8.2 Aplicación de la primera ley de la termodinámica.
- 8.3 Discusión sobre la segunda ley de la termodinámica.

Modificaciones según adición a la Resolución #7003-2000, a partir 1 noviembre del 2001.