

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

# FÍSICA 11

SEM.	CÓDIGO	TEORÍA H/S	PRÁCT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CRÉDITO	PRELACIÓN
2	11201	4	2	0	5	11103

## 1. JUSTIFICACIÓN

El curso de Física 11 es un curso de cultura general científica, orientado para que los estudiantes de Ciencias e Ingeniería se inicien tanto en el estudio y descripción del movimiento, las leyes de Newton, los principios de conservación y algunos rudimentos de la estática, como conceptos básicos para la comprensión de asignaturas posteriores de la carrera.

## 2. REQUERIMIENTOS

Para tener éxito en esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos previos de álgebra y vectores. Debe también tener conocimientos básicos de la representación y el análisis de funciones elementales, así como la derivación e integración

## 3. OBJETIVOS GENERALES

Esta asignatura comprende conocimientos fundamentales de carácter formativo para todas las ramas de las Ciencias e Ingeniería.

El objetivo principal es que el estudiante comprenda con claridad y precisión los fenómenos físicos y las leyes que los rigen.

Al finalizar el curso el estudiante debe estar en capacidad de definir y explicar los fenómenos físicos que conforman la cinemática y dinámica de las partículas y de los cuerpos rígidos.

El estudiante debe estar en capacidad de aplicar sus conocimientos a través de las fórmulas y ecuaciones para la solución de problemas sobre tópicos nombrados, utilizando los sistemas de unidades correspondientes.

## 4. CONTENIDO

1. Cinemática: Mecánica, cinemática y dinámica. El concepto de masa puntual. Movimiento de una partícula con respecto de un sistema de referencia. Elección de sistemas de referencia. El vector posición y el vector desplazamiento. Sus componentes. Distancia recorrida. El vector velocidad media. El vector aceleración instantánea. Unidades. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento uniformemente acelerado. Caída libre. Movimiento en un plano con aceleración constante: movimiento de proyectiles. Movimiento circular. Velocidad angular. Aceleración centrípeta. Movimiento relativo: caso en el que un sistema S viaja con velocidad constante respecto a otro sistema S.

2. Dinámica: El programa de la mecánica. Primera Ley de Newton. Concepto de fuerza. Definición de masa. Segunda Ley de Newton: su carácter vectorial. Tercera Ley de Newton. Unidades. Diferencia entre peso y masa. El dinamómetro. Aplicación de los anteriores conceptos al caso de sistemas constituidos por varios cuerpos. El diagrama de fuerzas. Fuerza de roce. Coeficiente de roce estático y coeficiente de roce dinámico. Fuerza centrípeta.
3. Trabajo y Energía: Definición de trabajo. El trabajo es un producto escalar de dos vectores. Unidades. Trabajo hecho por una fuerza constante. Trabajo hecho por una fuerza variable. La integral definida  $\int F dx$  como área bajo la curva en el gráfico F vs x. Aplicación al caso del resorte. Ley de Hooke. Energía cinética. Teorema del trabajo y la energía.
4. Conservación de la Energía: Definición de fuerzas conservativas y no-conservativas. Ejemplos. Definición de energía potencial. La energía potencial solo se puede asociar a fuerzas conservativas. La energía potencial de un sistema es una energía de configuración. Diferentes formas de energía potencial (gravitatoria y elástica). Energía mecánica. Mención de otras formas de energía: eléctrica, electromagnética y química. Equivalencia entre masa y energía. El calor es una forma de energía. Conservación de la energía mecánica. Sistemas conservativos y no conservativos.
5. Cantidad de Movimiento: Concepto de centro de masa. Posición, velocidad y aceleración del centro de masa. Leyes que rigen el movimiento del centro de masa. Cantidad de movimiento de una partícula. La segunda Ley de Newton expresada en la forma  $\vec{F} = dp / dt$  Cantidad de movimiento de un sistema de partículas. Conservación de la cantidad de movimiento. Choques elásticos y choques inelásticos.
6. Cinemática de rotación: Variables del movimiento de rotación. Rotación con aceleración angular constante. Relación entre las variables de la cinemática lineal y angular de una partícula en el movimiento circular.
7. Dinámica del movimiento de rotación (I): El concepto de cuerpo rígido. Energía cinética de rotación de un cuerpo rígido. Momento de inercia de un cuerpo rígido. Cálculo del momento de inercia en un par de casos sencillos. Movimiento combinado de traslación y rotación de un cuerpo rígido. Rodadura sin deslizamiento.
8. Dinámica del movimiento de rotación (II): Cantidad de movimiento angular de una partícula. La relación  $\tau = dL / dt$ . Cantidad de movimiento angular de un sistema de partículas. Aplicación al caso de un cuerpo rígido que gira alrededor de: a) un eje fijo (a un sistema inercial) y b) un eje que pasa por el centro de masa y se desplaza sin cambiar su dirección. La relación  $L = I\omega$  en el caso de cuerpos rígidos simétricos. La relación  $\tau = I\alpha$ . Breve análisis del concepto de aceleración angular.
9. Conservación de la cantidad de movimiento angular.
10. Equilibrio de los cuerpos rígidos: Momento de una fuerza. Las condiciones necesarias para que un cuerpo rígido esté en equilibrio. Aplicaciones al caso en que todas las fuerzas estén en el mismo plano.

## **5. METODOLOGÍA**

Clases magistrales con:

- Intervención de los alumnos en clase.
- Experimentos demostrativos
- Uso de la televisión como ayuda complementaria.
- Exposición de la teoría
- Solución de problemas.

## **6. RECURSOS**

Para cumplir con la metodología expuesta, se requiere:

- Aulas adecuadas y acondicionadas
- Tiza y pizarrón.
- Monitor de televisión de demostración
- Existencia de bibliografía recomendada en las bibliotecas.

## **7. EVALUACIÓN**

La evaluación consistirá en exámenes cortos, tareas, al menos 2 exámenes parciales, 1 examen final y 1 examen de reparación.

## **8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL DEL CURSO.**

- Resnick R. y Halliday D., "Física" parte I. Editorial Continental, México, 1977.
- Sears F.W., & Zemansky M. W. "Física General I", Ediciones Aguilar, Madrid.
- Alonso M. & Finn E.J., "Física", Parte I, Fondo Educativo Interamericano Bogotá, 1970.
- Tipler, "Física General", Parte I.