



PROGRAMA DEL CURSO: Física 11

TIPO: Obligatoria

CÓDIGO: ISBF11

TPLU: 4 2 0 5

PRELACIÓN: Cálculo 10

UBICACIÓN: 2^{do} semestre

CICLO: Básico

JUSTIFICACIÓN

Física 11 es un curso fundamental de carácter formativo en conceptos y principios fundamentales de la cinemática y de la dinámica de las partículas y los cuerpos rígidos aplicado a todas las ramas de la Ingeniería. Estos conceptos son básicos para la comprensión de otras asignaturas de la carrera.

OBJETIVOS

Al final del curso el estudiante debe estar en capacidad de definir físicamente, explicar y resolver problemas con las unidades respectivas en los siguientes tópicos: velocidad, aceleración, fuerza, movimiento circular, trabajo, energía, cantidad de movimiento, momento de inercia, equilibrio mecánico, centro de gravedad, torca, momento angular. Leyes de conservación: de la Energía, de la cantidad de Movimiento Lineal y de la Cantidad de Movimiento.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I: Cinemática

Mecánica, cinemática y dinámica. El concepto de masa puntual. Movimiento de una partícula con respecto a 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. Rapidez. El vector aceleración media. El vector aceleración instantánea. Unidades: Sistemas MKS y CGS. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Caída libre. Movimiento en el plano con aceleración constante. Movimientos de proyectiles. Trayectoria de una partícula. La velocidad de una partícula es siempre tangente a la trayectoria. Movimiento circular, velocidad angular y aceleración centrípeta. Movimiento relativo: caso en el que un sistema S viaja con velocidad constante respecto de otros sistemas S.

Unidad II: Dinámica y Leyes de Newton

El problema 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: Sistemas MKS y CGS y Sistema Técnico. Diferencia entre peso y masa. El dinamómetro. Aplicación de los anteriores conceptos al caso de sistemas

construidos por varios cuerpos. El diagrama de fuerzas. Fuerzas de roce. Coeficiente de roce estático y coeficiente de roce dinámico. Fuerzas centrípeta.

Unidad III: Trabajo y Energía

Definición de Trabajo. Trabajo hecho por una fuerza constante. Trabajo hecho por una fuerza variable. Unidades. Ley de Hook. Potencia. Energía Cinética. Teorema del Trabajo y la Energía.

Unidad IV: Conservación de la Energía

Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía Potencial. Energía Mecánica. Otras formas de energía: eléctrica, electromagnética, química y térmica. La Conservación de la Energía. Equivalencia entre masa y energía. Sistemas Conservativos y no Conservativos.

Unidad V: Cantidad de Movimiento

Concepto de centro de masa. Posición, velocidad y aceleración del centro de masa. Las Leyes que rigen el movimiento del centro de masa. Cantidad de movimiento de partícula. La segunda Ley de Newton expresada en la forma $F = \frac{d\vec{p}}{dt}$. Cantidad de movimiento de un sistema de partículas. Conservación de la cantidad de movimiento. Choques elásticos y choques inelásticos.

Unidad VI: Cinemática de Rotación

Variables del movimiento de rotación. Variables rotacionales como vectores. Rotación con aceleración angular constante. Relación entre las variables de la cinemática lineal con las variables de la cinemática angular de una partícula en el movimiento circular.

Unidad VII: Dinámica del Movimiento de Rotación

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.

Unidad VIII: Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular

Cantidad de aceleración angular de una partícula. Cantidad de movimiento angular de un sistema de partículas. Conservación de la cantidad de movimiento angular. Concepto de aceleración angular. Aplicaciones de la conservación de la cantidad de movimiento angular.

Unidad IX: Estática de los Cuerpos Rígidos

Equilibrio Mecánico. Momento de una fuerza. Condiciones para el equilibrio mecánico de un cuerpo rígido. Centro de Gravedad. Equilibrio estable, inestable e indiferente de un cuerpo rígido en un campo gravitacional.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La enseñanza de este curso se realizará a través clases teórico-prácticas y uso de videos para la demostración de algunas experiencias prácticas.

RECURSOS

- Recursos multimedia: proyector multimedia, proyector de transparencias, televisor y VHS.
- Computadora portátil

EVALUACIÓN

Serán evaluados los siguientes aspectos:

- Asistencia
- Participación en clase
- Evaluación del conocimiento teórico-práctico a través de pruebas parciales escritas

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, M. y Finn, E. Física. Parte I. Fondo Educativo Interamericano, Bogotá. 1970.

Resnick y Halliday, D. Física. Parte 1. Editorial Continental, México. 1978.

Sears, F. y Zemansky, M. Física General. Ediciones Aguilar, Madrid. 1968.

Sears, F. Fundamentos de Física I. Ediciones Aguilar. 1980.

Tipler, P. Física. Tomo I. Editorial Reverté, España. 1997.