Asignatura: MECÁNICA

Responsable:

Dra. Marta M. Zossi (email: mzossi@herrera.unt.edu.ar)

Licenciatura y Tecnicatura Universitaria en Física

Carga horaria: 6 hs semanales

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1.- Introducción

Observaciones y modelos en Física. Leyes y Teorías. Magnitudes y cantidades físicas. Mediciones y unidades: el sistema Internacional (SI) y el Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA). Cifras significativas e incertidumbre o error. Propagación de errores. Notación científica. Homogeneidad dimensional

Unidad 2.- Movimiento del punto material I: Dinámica de la partícula.

El modelo de partícula. Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas. El vector posición y el vector desplazamiento. El vector velocidad media y el vector velocidad instantánea. El vector aceleración. Las leyes de Newton del movimiento. Sistemas de referencia inerciales. Cinemática y dinámica del movimiento en una dimensión. Los diagramas $\mathbf{x}(t)$, $\mathbf{v}(t)$ y $\mathbf{a}(t)$. Masa y peso de los cuerpos. Fuerzas de contacto: la fuerza normal y la fuerza de roce. Coeficientes de roce: estático y dinámico. Fuerzas en los vínculos.

Unidad 3.- Movimiento del punto material II: Dinámica de la partícula.

Movimiento en el plano. Diagramas $y(x)$. Tiro oblicuo. Movimiento circunferencial uniforme y variado. Dinámica y cinemática angular. Velocidad angular, su carácter vectorial. Velocidad tangencial. Relación vectorial entre $\vec{\Gamma}$, $\vec{\omega}$ y $\mathbf{v}$. Fuerza centrípeta y aceleración centrípeta. Aceleración angular y tangencial. Sistemas de referencia con movimiento relativo: ecuaciones de transformación de Galileo. Sistemas de referencia no inerciales. Fuerzas inerciales.

Unidad 4.- Impulso lineal y energía de una partícula. Impulso angular de una partícula. Momento de una fuerza o momento de rotación. Momento de inercia de una partícula.

Impulso lineal de una partícula. Impulsión de una fuerza. Redefinición de fuerza. Teorema de conservación del impulso lineal. Casos de masa variable. El trabajo como producto escalar de vectores. Teorema trabajo-energía cinética. El trabajo del peso y la energía potencial gravitatoria. Fuerzas elásticas y energía potencial elástica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía mecánica: teorema de conservación. Potencia. El impulso angular de una partícula respecto a un punto. Componentes cartesianas del impulso angular $\mathbf{L}$. Momento de una fuerza o de rotación. Teorema de conservación del impulso angular. Fuerza central. Reformulación de la dinámica de rotación de una partícula. Momento de inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación. El teorema trabajo-energía en la rotación.

Unidad 5.- Sistemas de partículas

Centro de masa. Coordenadas. Propiedades del c.m.. Impulso lineal e impulso angular de un sistema de partículas. Teoremas de conservación. El teorema trabajo-energía. Fuerzas internas conservativas. Energía potencial interna. Energía propia. Energía interna. Impulso angular de un sistema de partículas: interno y orbital. Sistemas de dos partículas. Masa reducida. Colisiones: choque central elástico, choque plástico, choque semielástico y choque explosivo. Coeficiente de restitución.. Colisiones en dos dimensiones.

Unidad 6.-Dinámica y estática del cuerpo rígido

El modelo de cuerpo rígido. Centro de masa y centro de gravedad. Propiedades. Grados de libertad del movimiento. Rotación alrededor de un eje fijo que pasa por el centro de masa. Momento de inercia. Cálculo de momentos de inercia. Teorema de Steiner. Impulso angular del cuerpo rígido. Ejes principales de inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación del cuerpo rígido. Desequilibrio dinámico. Trabajo y energía en el movimiento de un cuerpo rígido. Teoremas de conservación. Movimiento rototraslatorio: rodadura sin deslizamiento. Fuerzas de roce en las rodaduras. Giróscopo. Precesión. Nutación.

Estática del cuerpo rígido: condiciones de equilibrio.

Bibliografía básica recomendada (por orden alfabético):

Alonso y Finn, Física. Ed.. Addison-Wesley

Resnick, Halliday y Krane. Física, Vol 1. 4ª edición Ed CECSA

Roederer J, Mecánica Elemental- Eudeba

Sears, Zemansky, Young y Freedman- Física, Vol 1,

Serway, Física, Vol 1. Ed Mc Graw Hill

Tipler, P. Física para estudiantes de Ciencias y Tecnología, 4ª edición. Ed.Reverté

Tipler & Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología, Vol I, 5ª edición. Ed. Reverté