

SÍLABO SEMANALIZADO DE FÍSICA I (CF 121)

SEMANA 1	INTRODUCCIÓN. ¿Qué estudia la Física? ¿Para qué estudiar Física? La Física en “capítulos”. La Física y otras ciencias e ingeniería. Método experimental y medición. Cantidades físicas: unidades y dimensiones. Representación gráfica. Errores en la medición: sistemáticos y estadísticos. Cifras significativas. Propagación de errores. Cálculo estadístico de errores: valor promedio, desviación del promedio, desviación media, desviación estándar.
SEMANA 2	VECTORES. Sistemas de referencia (SR). Sistemas coordenados (SC). Cantidades escalares, vectoriales y tensoriales. Invariancia de los vectores en un SR. Suma gráfica de vectores. Multiplicación por un escalar. Resta gráfica de vectores. Componentes de un vector. Vector unitario. Definición de producto escalar. El producto escalar en un $SC(x,y,z)$. Definición de producto vectorial. El producto vectorial en un $SC(x,y,z)$. Derivada de un vector. Cambios de sistemas coordenados.
SEMANA 3	CINEMÁTICA DE UNA PARTÍCULA. Concepto de partícula. Definición vectorial de las cantidades cinemáticas: posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, aceleración media, aceleración instantánea. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU): ecuaciones y gráficas. Movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV): ecuaciones y gráficas. Caída libre. Movimiento unidimensional con aceleración variable.
SEMANA 4	Movimiento bidimensional con aceleración constante. Movimiento de proyectiles: altura máxima, tiempo de vuelo, alcance máximo (rango). Movimiento circular. Cantidades cinemáticas angulares. Movimiento circular uniforme (MCU). Aceleración centrípeta. Periodo y frecuencia en el MCU. Ecuaciones angulares del MCU. Movimiento circular uniformemente variado (MCUV). Aceleración tangencial. Relaciones vectoriales entre las cantidades cinemáticas en el movimiento circular. Movimiento curvilíneo en un plano.
SEMANA 5	Cambio de sistema de referencia: transformación de Galileo (TG). Velocidad relativa. Transformaciones: (a) de velocidades constantes, y (b) de movimiento uniformemente acelerado. Transformaciones entre sistemas de referencia acelerados: (a) sistemas con traslación pura, (b) sistemas en rotación pura con velocidad angular ω constante.
SEMANA 6	DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA. Enunciado de las tres leyes de Newton. La primera ley de Newton y el concepto de fuerza. Fuerzas básicas de la naturaleza. Sistemas de referencia inerciales (SRI). La Tierra como SRI. El principio de relatividad de Galileo. El vector fuerza y el principio de superposición. Equilibrio de una partícula. Tercera ley de Newton. El diagrama de cuerpo libre (DCL). Fuerza de fricción (rozamiento): estática y de deslizamiento. Fuerza de contacto entre dos superficies: componente normal de la reacción. Segunda ley de Newton. Definición operacional: (a) de masa, (b) de fuerza.
SEMANA 7	Unidad de fuerza. Masa y peso de un cuerpo. Aplicaciones de las leyes de Newton. Dinámica del movimiento circular: fuerza centrípeta y fuerza tangencial. Dinámica de una partícula en sistemas no inerciales. TRABAJO Y ENERGÍA: Definición de trabajo. Unidades. Trabajo de una fuerza constante. Trabajo de una fuerza variable: trabajo para deformar un resorte.
SEMANA 8	EXAMEN PARCIAL
SEMANA 9	Energía: unidades. Energía cinética. Teorema del trabajo y energía. Energía potencial gravitacional. Energía potencial elástica. La energía mecánica y su conservación. Fuerzas conservativas. Potencia. SISTEMA DE PARTÍCULAS: Impulso sobre una partícula: (a) debido a una fuerza constante, (b) debido a una fuerza de magnitud variable. Cantidad de movimiento lineal (o momentum lineal) de una partícula. Impulso y momentum. Momentum de un sistema de partículas. Fuerzas internas y externas en un sistema. Conservación del momentum lineal.

SEMANA 10	Fuerzas impulsivas y conservación del momentum. Choque frontal elástico. El coeficiente de restitución y choque frontal inelástico. Choque frontal completamente inelástico: péndulo balístico. Choques bidimensionales. Centro de masa de un sistema de partículas: (a) centro de masa de dos partículas, (b) centro de masa de una distribución continua. Movimiento del centro de masa. Velocidad (V^{CM}) y aceleración (A^{CM}) del centro de masa.
SEMANA 11	Sistema de referencia inercial fijo al centro de masa. Descripción del choque de dos partículas referido al sistema de referencia fijo al centro de masa. Sistemas de masa variable. El problema del cohete. CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE UN CUERPO RÍGIDO: Movimiento de un cuerpo rígido: traslación y rotación puras. Energía cinética rotacional. Momento de inercia de dos masas puntuales (mancuerna): concepto de masa reducida. Momento de inercia de una distribución continua de masa: (a) varilla delgada, (b) cilindro circular hueco. Teorema de Steiner. Teorema de ejes perpendiculares. Torque (τ) sobre una partícula. Cantidad de movimiento angular (momentum angular) L de una partícula
SEMANA 12	Relación entre el torque aplicado a una partícula y su momentum angular. Torque resultante sobre un sistema de partículas. Cantidad de movimiento angular (momentum angular) resultante de un sistema de partículas. Relación entre el torque aplicado a un sistema de partículas y el momentum angular del sistema. Dinámica de dos partículas unidas por una varilla de masa insignificante: (a) cuando sobre ellas no se aplica ninguna fuerza externa, (b) cuando sobre ellas actúan fuerzas externas. Dinámica de rotación de un cuerpo rígido.
SEMANA 13	Centro de gravedad (CG) de un cuerpo rígido. Consideraciones rotacionales en el DCL de un cuerpo rígido. Movimiento de rodadura. Dinámica de la rodadura. Trabajo y potencia en las rotaciones. Fricción de rodadura. Impulso angular sobre un cuerpo rígido. Naturaleza vectorial del momentum angular y del impulso angular: precesión.
SEMANA 14	Equilibrio mecánico de un cuerpo rígido: estático y dinámico. Resumen de la dinámica de un cuerpo rígido. GRAVITACIÓN: Primeras observaciones del movimiento planetario. Modelo de Kepler. Deducción de la Ley de Gravitación Universal. Balanza de Cavendish. Campo gravitacional. Líneas de fuerza. Campo gravitacional de cuerpos extendidos. Variación de la aceleración de la gravedad con la altura.
SEMANA 15	Energía potencial gravitacional. Potencial gravitacional de cuerpos extendidos. Energía mecánica de una partícula en un campo gravitacional. Rapidez de escape. Movimiento en campos gravitacionales: unidimensional y bidimensional. Potencial centrífugo.
SEMANA 16	EXAMEN FINAL
SEMANA 17	
SEMANA 18	EXAMEN SUSTITUTORIO

BIBLIOGRAFÍA

1. P. A. Tipler y G. Mosca, Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen I, Ed. Reverté, 2005.
2. R. A. Serway, Física, Tomo I, Mc. Graw-Hill Interamericana 1997.
3. Fundamentos de Física, Ed. Ariel S. A., 2004.
4. Sears, Zemansky, Young, Freeman, Física Universitaria, Vol. 1, 13ª edición Addison-Wesley, 2016.
5. Robert Resnick y David Halliday, Kenneth S. Krane, Física para estudiantes de Ciencias e ingeniería, Vol I., Ed. John Wiley.
6. Marcelo Alonso, Edward J. Finn., Física, Addison-Wesley Iberoamericana, cop., 1995.
7. Richard P. Feynman y Robert B. Leighton y Matthew Sands, Física, versión en español de Enrique Oelker L...[et al.]. Ed. Addison-Wesley Longman, Vol. I, 1998-2000.