



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Física I	AÑO: 2023
CARACTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 1° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Matemática Aplicada	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 Horas.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Se presentan los conceptos básicos y fundamentales de la Mecánica Clásica. El egresado de esta carrera, a partir de una sólida formación matemática, estará en condiciones de interactuar con profesionales de distintas disciplinas, en este caso de Física, por lo que el conocimiento de sus fundamentos es esencial.

Se pretende que el asistente al curso alcance los siguientes objetivos:

- Conocer los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica.
- Comprender y valorar las leyes de conservación.
- Reconocer y valorar la evidencia experimental como la justificación última de las teorías científicas en general y de la Física en particular.
- Adquirir autonomía para avanzar en el estudio de la disciplina.
- Desarrollar habilidad en la resolución de problemas y en la formulación de modelos a partir de las leyes de la Física.

CONTENIDO

1 Movimiento unidimensional

Presentación general del curso. Posición de un cuerpo en la recta. Sistema de Coordenadas. Coordenada de un punto. Distancia entre dos puntos. Unidades de medida. Cambio de sistemas de coordenadas. Relación entre posición y tiempo. Función de movimiento en una dimensión. Continuidad de la función de movimiento. Representación gráfica. Ejemplos de funciones de movimiento. Función constante, lineal y cuadrática. Desplazamiento y distancia recorrida. Caracterización de la rapidez del movimiento. Velocidad media entre dos instantes de tiempo. Velocidad instantánea. La velocidad en función del tiempo. Variación de la velocidad. Aceleración del movimiento. Análisis de funciones de movimiento. Ejemplos de movimientos acelerados. Relación entre aceleración, velocidad y función de movimiento. Integración de las funciones de movimiento.

2 Movimiento en el plano

Localización de un cuerpo puntual en el plano. Sistema de coordenadas cartesianas ortogonales. Distancia al origen. Distancia entre dos puntos. Funciones de movimiento. Trayectoria. Ejemplos. Encuentro de móviles en el plano. Vector desplazamiento y camino recorrido. Vectores en el plano. Descomposición de vectores. Versores ortogonales. Bases en el plano. Componentes. Operaciones con vectores. Vector posición. Función vectorial del movimiento. Vector velocidad media. Velocidad vectorial instantánea. Derivada de un vector. Significado del módulo, dirección y sentido del vector velocidad. Aceleración instantánea. Aceleración tangencial y normal. Ejemplos. Relación entre las funciones vectoriales aceleración, velocidad y vector posición de un cuerpo. Ejemplo de aplicación: trayectoria de un proyectil. Movimiento con aceleración constante. Alcance del proyectil.

3 Movimiento circular

Movimiento circular. Velocidad angular, aceleración angular. Descomposición de la aceleración en componentes normal y paralela a la trayectoria. Sistema de coordenadas polares. Relación entre coordenadas cartesianas y polares. Descripción de movimientos en coordenadas polares. Movimiento circular en coordenadas polares.

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

4 Transformaciones de Galileo

Cambio de coordenadas. Transformaciones de Galileo. Teorema de adición de las velocidades. Velocidad relativa.

5 Dinámica de masas puntuales

La noción de fuerza. Medición de fuerzas por medio de resortes. La fuerza como magnitud vectorial. Composición de fuerzas. Primera y segunda Ley de Newton. Masa de un cuerpo. El concepto de masa puntual. Ecuación de movimiento para una masa puntual. Ejemplos: Fuerza nula. Fuerza constante. Peso de un cuerpo. Caída libre de los cuerpos y tiro en el vacío. Energías cinéticas, potencial y total del movimiento en caída libre. Condición de equilibrio del punto material. Tensiones en hilos. Ejemplos. Fuerzas de vínculo. Fuerzas de contacto. Ejemplos. Fuerza Centrípeta. Fuerzas de rozamiento estático y dinámico. Coeficientes de rozamiento. Fuerza límite de rozamiento estático. Ejemplos.

6 Ley de gravitación universal

Ley de Gravitación Universal. Masa inercial y gravitatoria. Tiro vertical a gran distancia. Velocidad en función de la distancia al centro de la Tierra. Velocidad de escape. Satélite en órbita circular. Energía cinética, potencial y total. Variación del peso de los cuerpos con la altura.

7 Movimiento oscilatorio armónico

Movimiento oscilatorio armónico. Ecuación de movimiento. Solución de la ecuación. Frecuencia angular. Período y frecuencia. Constantes de integración: amplitud y fase inicial. Energía potencial y total para este movimiento. Cuerpo suspendido de un resorte. Ecuación de movimiento y su solución. Energía potencial y total. Péndulo ideal o matemático. Ecuación de movimiento. Tensión del hilo. Ecuación de movimiento para pequeñas amplitudes. Su solución. Función de movimiento de un péndulo ideal. Frecuencia angular. Período de oscilación. Energía potencial y total.

8 Momento lineal y angular

Interacción entre dos masas puntuales. Tercera Ley de Newton. Momento lineal de una partícula y de un sistema de partículas. Fuerzas interiores y exteriores al sistema. Teorema de conservación del momento lineal. Centro de masa. Vector posición y velocidad del centro de masa. Variación del momento lineal por la acción de fuerzas exteriores. Producto vectorial. Propiedades. Momento de un vector. Momento de un par de vectores. Vector velocidad angular. Momento angular de una masa puntual. Momento de una fuerza. Momento angular de un par de masas puntuales en interacción. Teorema de las áreas. Ejemplo: fuerza central. Momento angular de un sistema de partículas. Momentos de fuerzas, interiores y exteriores al sistema mecánico. Variación del momento angular de un sistema de partículas por acción de momentos de fuerzas exteriores.

9 Trabajo y energía

Integrales de línea. Trabajo de una fuerza. Campo de fuerzas. Algunos ejemplos. Campos conservativos. Campo uniforme, gravitatorio y elástico. Trabajo de las fuerzas de campos conservativos. Energía potencial. Fuerza derivada de un potencial: caso unidimensional. Trabajo de fuerzas no conservativas. Trabajo de fuerzas disipativas. Análisis cualitativo del movimiento de una partícula en un campo conservativo: caso unidimensional. Pozos y barreras de potencial. Puntos de equilibrio estable e inestable. Puntos de retorno. Movimiento finito e infinito. Potencia. Unidades.

10 Colisiones

Choque entre dos masas puntuales: caso unidimensional. Choque elástico, plástico y explosivo. Choque en dos y tres dimensiones.

11 Cuerpo rígido

Centro de masa del cuerpo rígido. Movimientos de traslación, rotación y rototraslación. Velocidad de los puntos del cuerpo rígido. Carácter absoluto de la velocidad angular. Eje instantáneo de



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

rotación pura. Aceleración de los puntos del cuerpo rígido. Momento angular del cuerpo rígido. Momento angular intrínseco y orbital. Ecuaciones de movimiento del cuerpo rígido. Momento de inercia. Ejes principales de inercia. Momentos principales de inercia. Relación entre el momento angular y la velocidad angular del cuerpo rígido. Teorema de Steiner. Ejemplos: movimiento del cuerpo rígido bajo la acción de su propio peso, péndulo físico, etc. Trabajo y energía de un cuerpo rígido. Energía Potencial. Energía cinética de rotación y de traslación.

12 Tratamiento de datos experimentales

El proceso de medición: constitución y resultados. Magnitudes físicas y unidades. Promedio y varianza. Histograma. Errores en la medición. Mediciones indirectas, propagación de errores.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- "Introducción a la mecánica newtoniana", A. Wolfenson, J. Trincavelli y P. Serra. Apunte (2022).
- "Introducción al estudio de la Mecánica, Materia y Ondas". U. Ingard y W. Kraushaar, Ed. Reverte (1966).
- "Física". M. Alonso y E. J. Finn. Fondo Ed. Interamericano, (1971).
- "Física". R. Resnick y D. Halliday. Ed. CECSA (2001).
- "Física para ciencias e ingeniería", R. Serway y J. Jewett, Ed. Cengage (2008).
- "Física Universitaria". Sears, Zemansky, Young y Freedman. Ed. Pearson (2009).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Mecánica Elemental. - J. G. Roederer, Ed. Eudeba (2008).
- The Feynman lectures on Physics.- R. Feynman, R. Leighton y M. Sands, Ed. Basic Books (2011).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Tres evaluaciones parciales.
Examen Final escrito y oral.

REGULARIDAD

- Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.
- Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.

PROMOCIÓN

- Cumplir un mínimo de 80% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.
- Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete).