

Mecánica Clásica I

Requisitos de la materia: Física General I, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Descripción de la asignatura: Este curso representa una guía de comprensión y aplicación de los principios fundamentales de la Mecánica de Newton para un sistema de partículas. Deben tratarse en detalle problemas de gran importancia en la Física: Principios de conservación generales y problemas particulares tales como movimiento en un campo gravitacional, problemas de masa variable, problemas con fuerzas disipativas tales como tiro parabólico y oscilador armónico, dinámica de cuerpo rígido, etc.

Índice Temático

1. **La mecánica de Newton para un sistema de partículas:** El centro de masas. Dinámica del centro de masas. Momento lineal. Conservación del momento lineal. Sistemas de masa variable. Torca (momento de fuerza). Momento angular. Conservación del momento angular. Conservación de energía.
2. **Ley de la gravitación universal:** Potencial gravitatorio. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales. Potencial gravitatorio de una esfera hueca.
3. **Oscilaciones lineales:** El oscilador armónico simple. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Oscilaciones alineales. Oscilaciones acopladas. Espacio fase.
4. **Movimiento en un campo de fuerzas centrales:** Masa reducida. Teoremas de conservación. Integrales primeras de movimiento. Ecuaciones de movimiento. Órbitas en un campo central. Energía centrífuga y potencial efectivo. Movimiento planetario. Problema de Kepler y el problema inverso. Ecuación de Kepler. Solución aproximada de la ecuación de Kepler.
5. **Cinemática de colisión entre dos partículas:** Choques elásticos. Sistemas de coordenadas del centro de masa y del laboratorio. Cinemática de los choques elásticos. Secciones eficaces. Fórmula de la dispersión de Rutherford.
6. **El movimiento en un sistema de referencia no inercial:** Sistemas de coordenadas giratorias. Fuerza de Coriolis. El movimiento con relación a la Tierra.
7. **Dinámica de sistemas rígidos.** Tensor de inercia. Momento cinético. Ejes principales de inercia. Momentos de inercia para distintos sistemas de coordenadas del cuerpo. Otras propiedades del tensor de inercia. Ángulos de Euler.

Bibliografía

1. Jerry B. Marion. **“Dinámica clásica de las partículas y sistemas”**. Editorial Reverté. 2010.
2. Joseph Norwood, Joseph Norwood (Jr), Hernando Prado R. **“Mecánica clásica a nivel intermedio”**. Prentice Hall, 1981.
3. Keith R. Symon. **“Mechanics”**. Third edition. Addison Wesley. 1971.

4. G. R. Fowles, “**Analytical Mechanics**”, Holt, Rinehart & Winston, N. Y. USA, 1962.
5. Dare Wells. “Schaum's Outline of Lagrangian Dynamics”. McGraw-Hill. 1967.

Planeación Educativa

Competencias a desarrollar:

Generales:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad creativa.
3. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
4. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
5. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

1. Plantear, analizar, y resolver analítica y numéricamente problemas físicos.
2. Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.
3. Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
4. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos de la física clásica.
5. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.
6. Sintetizar soluciones particulares, extrapolándolas hacia principios, leyes o teorías más generales.
7. Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

Resultados del aprendizaje	Actividades educativas	TETE	EH	Evaluación
Sistema de partículas	Teóricas, Practicas (9T+3P= 12 hrs.) Autoestudio 8	12	8	Examen oral y/o escrito
Gravitación universal	Teóricas, Practicas (4.5T+1.5P= 6 hrs.) Autoestudio 4	6	4	Examen escrito
Oscilaciones lineales	Teóricas, Practicas (13.5T+4.5P= 18 hrs.) Autoestudio 12	12	8	Examen oral y/o escrito
Colisiones	Teóricas, Practicas (13.5T+4.5P= 18 hrs.) Autoestudio 12	12	8	Examen oral y/o escrito

Sistemas no inerciales	Teóricas, Practicas (9T+3P= 12 hrs.) Autoestudio 8	12 8	Examen oral y/o escrito
Fuerzas centrales	Teóricas, Practicas (13.5T+4.5P= 18 hrs.) Autoestudio 12	18 12	Examen oral y/o escrito
Cuerpo rígido	Teóricas, Practicas (13.5T+4.5P= 18 hrs.) Autoestudio 12	18 12	Examen oral y/o escrito

Total de horas de trabajo del estudiante: **(90) horas presenciales + (60) horas de autoestudio= 150 hrs.**

Número de Créditos: 9