

Mecánica Clásica: Fundamentos y Aplicaciones en Ciencias Físicas

Ciencias Exactas y Naturales | Ciencias Físicas | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

El curso de Mecánica Clásica ofrece una comprensión profunda de las leyes fundamentales que rigen el movimiento de los cuerpos, proporcionando una base sólida para el estudio y la aplicación en diversas áreas de las ciencias físicas. A lo largo de 16 semanas, los estudiantes explorarán conceptos esenciales desde la cinemática hasta la dinámica de sistemas complejos, enfatizando tanto el desarrollo teórico como la resolución práctica de problemas.

Este curso está dirigido a estudiantes universitarios de ciencias exactas y naturales que buscan fortalecer su conocimiento en física clásica para aplicaciones académicas y profesionales. Se empleará un enfoque metodológico combinado que incluye exposiciones teóricas, análisis matemático riguroso, ejercicios prácticos y discusión de casos reales.

Al finalizar, los estudiantes serán capaces de analizar, modelar y predecir el comportamiento de sistemas mecánicos utilizando principios clásicos, facilitando su formación para estudios avanzados en física, ingeniería y áreas afines, así como para enfrentar retos científicos y tecnológicos.

Objetivos Generales

- Describir y explicar los principios fundamentales de la mecánica clásica y su aplicación en sistemas físicos.
- Resolver problemas de mecánica utilizando métodos analíticos y matemáticos pertinentes.
- Desarrollar modelos mecánicos mediante formalismos lagrangiano y hamiltoniano para sistemas conservativos y no conservativos.
- Integrar conceptos teóricos con aplicaciones prácticas y experimentales en ciencias físicas.
- Comunicar de manera clara y precisa los resultados obtenidos en análisis y resolución de problemas mecánicos.

Competencias

- Analizar y describir el movimiento de partículas y sistemas de partículas utilizando los principios de la cinemática y dinámica.
- Aplicar las leyes de Newton para resolver problemas de fuerzas y movimiento en sistemas mecánicos.
- Utilizar el formalismo lagrangiano y hamiltoniano para modelar sistemas físicos complejos.
- Interpretar y resolver problemas relacionados con la conservación de la energía y el momento lineal y angular.
- Desarrollar habilidades para el planteamiento y resolución matemática de modelos mecánicos clásicos.
- Evaluar críticamente resultados experimentales y teóricos en el contexto de la mecánica clásica.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de cálculo diferencial e integral.
- Fundamentos de álgebra lineal y geometría analítica.
- Introducción previa a la física general, especialmente conceptos básicos de fuerza y movimiento.
- Acceso a calculadora científica o software de cálculo simbólico (opcional pero recomendado).
- Material bibliográfico básico en física y mecánica clásica.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la Mecánica Clásica y Conceptos Básicos

Unidad 2: Cinemática de Partículas

Unidad 3: Dinámica de Partículas: Leyes de Newton

Unidad 4: Trabajo y Energía

Unidad 5: Sistemas de Partículas y Centro de Masa

Unidad 6: Momento Lineal y Angular

Unidad 7: Movimiento Rotacional de Cuerpos Rígidos

Unidad 8: Oscilaciones Mecánicas

Unidad 9: Movimiento en Campos Centrales

Unidad 10: Mecánica Analítica I: Formalismo Lagrangiano

Unidad 11: Mecánica Analítica II: Aplicaciones Avanzadas del Formalismo Lagrangiano

Unidad 12: Mecánica Analítica III: Formalismo Hamiltoniano

Unidad 13: Sistemas Conservativos y No Conservativos

Unidad 14: Teoremas de Conservación y Simetrías

Unidad 15: Introducción a la Mecánica del Caos y Sistemas No Lineales

Unidad 16: Aplicaciones Integradoras y Proyectos Finales