

FACULTAD : CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA : INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA
CURSO : MECÁNICA
CRÉDITOS : 09
CÓDIGO : ICI412
REQUISITOS : ICI212 – FÍSICA II
ICI221 – CÁLCULO III.

I.- DESCRIPCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Curso teórico que pretende dar al alumno una presentación lógica y estructurada de los conceptos y principios que rigen los fenómenos mecánicos, y mediante una amplia gama de aplicaciones fortalecer la comprensión de ellos. Así también se proporciona al alumno las herramientas físico-matemáticas necesarias relacionadas con los contenidos del curso. En el curso se utilizan modelos y conceptos de mecánica newtoniana, física de calor, álgebra y geometría, y cálculo y es una base para el razonamiento que se utiliza en electromagnetismo. En forma genérica el curso está separado en 6 grandes ejes temáticos: Mecánica de una partícula, mecánica de un Sistema de Partículas, cinemática y dinámica de cuerpos sólidos, movimiento ondulatorio, introducción a la teoría de Lagrange e Introducción a la teoría Hamiltoniana.

II.- OBJETIVO GENERAL.

Analizar las teorías que sustentan la mecánica teórica clásica.

III.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Aplicar los conceptos y principios de mecánica de modo de comprender fenómenos de la vida diaria que se explican o rigen por ellos.

Determinar la importancia del cálculo diferencial y de los sistemas coordenados en los conceptos y principios de la mecánica teórica.

IV.- CONTENIDOS

A.- Mecánica de una partícula

Cinemática de una Partícula

Movimiento de una partícula.

Desplazamiento, velocidad y aceleración cinemática de una partícula en diversos sistemas coordenados.

Movimiento relativo de dos partículas.

Movimiento de una partícula en relación a un sistema de referencia móvil.

Dinámica de una Partícula

Movimiento rectilíneo de una partícula.

Movimiento curvilíneo de una partícula.

Movimiento en un campo de fuerzas centrales.

Movimiento en el campo gravitatorio.

Teoremas de Conservación

Sistemas conservativos : Potencial y energía potencial.

Ecuación del trabajo y la energía.

Conservación de la energía mecánica.

La ecuación del impulso lineal y el momentum lineal.

Conservación del momentum lineal.

Momento y momentum angular.

Impulso angular y momentum angular.

Conservación del momentum angular.

B.- Mecánica de un Sistema de Partículas

Dinámica de un Sistema de Partículas

Ecuación de movimiento para un sistema de partículas

Ecuación de movimiento para el centro de masa de un sistema de partículas.

Energía cinética de un sistema de partículas.

Ecuación del trabajo y la energía para un sistema de partículas.

Impulso lineal y momentum lineal para un sistema de partículas.

Impulso lineal y momentum lineal para el centro de masa de un sistema de partículas.

Momentum angular para un sistema de partículas.

Momento y momento angular para un sistema de partículas.

Impulso angular y momento angular para un sistema de partículas.

Conservación del momentum angular para un sistema de partículas.

C.- Cinemática y Dinámica de los cuerpos Sólidos

Ecuaciones generales de movimiento, momentos y productos de inercia

Momentum angular de un cuerpo sólido

Ecuaciones de movimiento de un cuerpo rígido

Ecuaciones de movimiento para varios tipos de movimiento de un cuerpo rígido

Energía cinética y ecuación del trabajo y la energía de un sólido rígido

Conservación de la energía mecánica

D.- Movimiento Oscilatorio y Ondas

Dinámica del movimiento armónico simple.

Superposición de movimientos armónicos.

Movimientos armónicos.

Movimiento oscilatorio de varias partículas.

Ondas mecánicas en una cuerda y ondas sonoras.

Ecuación de ondas.

Superposición de ondas (series de Fourier).

Ondas estacionarias (cuerdas vibrantes)

E.- Ecuaciones de Lagrange

Métodos generales de la mecánica.

Coordenadas generalizadas.

Ecuaciones de transformación.

Clasificación de los sistemas mecánicos.

Sistemas conservativos y no conservativos.

Energía cinética.

Velocidades generalizadas.

Fuerzas generalizadas.

Ecuaciones de Lagrange.

Momentos generalizados.

Ecuaciones de Lagrange para sistemas no holonómicos y Ecuaciones de Lagrange con fuerzas impulsivas.

F.- Teoría Hamiltoniana

Métodos Hamiltonianos.

La Hamiltoniana.

Ecuaciones de Hamilton.

La Hamiltoniana de sistemas conservativos.

Coordenadas cíclicas o ignorables.

Espacio de fase.

Teorema de Liouville.

Cálculo de variaciones.

Principio de Hamilton.

Transformaciones canónicas.

Funciones generatrices.

Ecuación de Hamilton Jacobi.

V.- METODOLOGÍA

La metodología contempla clases Expositivas introductorias de cada tema por parte del profesor propiciando con ello el estudio y profundización de los temas en el alumno. El análisis y discusión de los contenidos se motiva con presentaciones computacionales.

VI.- EVALUACIÓN

La evaluación de los alumnos del curso contempla: Talleres Grupales. Los talleres son pruebas de ensayo. Exposiciones, presentaciones orales. Tres pruebas parciales (23%, 23% y 24 %), una por cada 2 ejes temáticos. Las pruebas son de tipo Ensayo/Objetivas. Además una prueba acumulativa con una ponderación del 30% de la Nota Final.

VII.- BIBLIOGRAFÍA

Hibbeler, R.C. (2000), *Mecánica para ingenieros*, Editorial CECSA México.

Huang, T.C. (1975), *Mecánica para Ingenieros*, Vol I y II, Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, Colombia.

Murray R. Spiegel, José Alberto Pontón, (1985). *Teoría y Problemas de Mecánica Teórica: Con una Introducción a las Ecuaciones de Lagrange y a la Teoría Hamiltoniana*, McGraw-Hill Interamericana, España,

Symons Keth R.(1960), *Mecánica*, Addison-Wesley, Madrid, España.