

MATERIAS OBLIGATORIAS:

MECÁNICA CLÁSICA

OBJETIVO GENERAL

Propiciar que el estudiante profundice sus conocimientos y acreciente su dominio sobre las técnicas y métodos para la descripción de la dinámica clásica de sistemas lineales y no lineales.

CONTENIDO

	TEMA	Teoría (hrs)	Práctica (hrs)	Semanas
1	Ecuaciones de Lagrange Principios elementales de Mecánica Clásica de Newton. Restricciones y constricciones y coordenadas generalizadas. Principio de trabajo virtual y principio de D'Alembert. Ecuaciones de Lagrange y sistemas generalizados.	8	4	2
2	Principios variacionales Cálculo de variaciones, espacio de configuración, integral de acción. Principio de Hamilton. Multiplicadores indeterminados de Lagrange y fuerzas generalizadas de restricción. Teoremas de conservación y propiedades de simetría (coordenadas cíclicas).	6	3	1.5
3	Fuerzas centrales Reducción al problema de una partícula (centro de masas). Ecuación de movimiento, conservación del momento angular y segunda Ley de Kepler. Ecuación diferencial de la órbita y teorema de Bertand. Problema de Kepler. Dispersión en un campo de fuerzas centrales (sección transversal, retrodispersión de Rutherford).	6	3	1.5
4	Cuerpo rígido I: cinemática Cosenos directores, transformaciones ortogonales, matrices de transformación. Ángulos de Euler, parámetros de Cayley-Klein. Teorema de Euler. Rotaciones finitas e infinitesimales. Razón de cambio de un vector y fuerza de Coriolis.	6	3	1.5
5	Cuerpo rígido II: ecuaciones de movimiento Principios elementales: momento angular, energía cinética. Tensor de inercia y momentos de inercia. Ejes principales y momentos principales de inercia. Ecuaciones de movimiento de Euler.	6	3	1.5
6	Oscilaciones	6	3	1.5

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
 Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
 Dirección General de Estudios de Posgrado

	Pequeñas oscilaciones. Ecuaciones de autovalores y transformaciones de similaridad. Frecuencias de vibración, coordenadas normales. Vibraciones forzadas y efectos de fuerzas disipativas.			
7	Ecuaciones de Hamilton Transformaciones de Legendre y ecuaciones de Hamilton. Coordenadas cíclicas y teoremas de conservación. Procedimiento de Routh. Ecuaciones de Hamilton a partir de principios variacionales. Principio de mínima acción.	6	3	1.5
8	Transformaciones canónicas Definición de transformación canónica y función generatriz. Enfoque simpléctico y transformaciones infinitesimales. Corchetes de Poisson y de Lagrange, invariantes canónicos. Teorema de Liouville y teorema de Noether.	8	4	2
9	Teoría de Hamilton-Jacobi Función principal de Hamilton. Función característica de Hamilton. Separación de variables en la ecuación de Hamilton-Jacobi. Variables angulares y de acción.	8	4	2
10	Teoría canónica de perturbaciones Transformaciones canónicas y teoría de perturbaciones. Teoría de perturbaciones para sistemas unidimensionales. Teoría de perturbaciones para sistemas de n-dimensiones. Invariantes adiabáticas.	8	4	2
11	Sistemas no lineales: introducción Caos y sistemas no lineales. Oscilador armónico forzado. Mapeos unidimensionales. Exponente de Lyapunov en una dimensión. Mapa logístico. Universalidad. Doblamiento de periodo. Escalamiento y similaridad. Dimensión fractal.	12	6	3
		80	40	20

BIBLIOGRAFIA

- H. Goldstein, C.P. Poole, and J. Safko, *Classical Mechanics*, 3era Edición (Addison-Wesley, 2002).
 L.D. Landau and E.M. Lifshitz, *Mechanics*, 3era Edición (Blutterworth-Heinenann, 2001).
 W. Greiner, *Classical Mechanics: systems of particles and Hamiltonian dynamics* (2a. ed. Springer-Verlag, 2010).
 M. Tabor, *Chaos and integrability in nonlinear dynamics* (John Wiley & Sons, 1989).
 J. Lichtenberg and M.A. Lieberman, *Regular and chaotic dynamics: an introduction*, 2a Edición (Springer-Verlag, 1992).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Presentación de conceptos.

Resolución y discusión de problemas.

Investigación bibliográfica en temas actuales relacionados con la asignatura.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Participación y resolución de problemas en clase.

Cumplimiento y desarrollo de ejercicios asignados.

Resolución de exámenes parciales.