

# **Temario para el Curso Propedéutico y Examen de Admisión Posgrado en Ciencias Físicas UNAM**

## **Mecánica Clásica**

### **1. Conceptos Fundamentales: Vectores y Sistemas de coordenadas.**

Álgebra vectorial.

Productos escalar, vectorial y triple.

Derivadas e integrales de vectores.

Velocidad y aceleración. Velocidades tangenciales y normales.

Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas.

### **2. Leyes de Newton.**

Definición de fuerza y masa.

Marcos inerciales de referencia.

Trabajo y energía cinética.

Campos de fuerza conservativos.

Energía potencial.

Conservación de energía.

Torca y momento angular.

Conservación de momentos lineal y angular.

Fuerzas no conservativas.

### **3. Oscilador armónico**

Equilibrio estable e inestable.

Movimiento armónico.

Oscilador armónico con amortiguamiento.

Oscilador armónico forzado, resonancias.

Modos normales de vibración.

### **4. Campo central y movimiento planetario.**

Ecuaciones de movimiento.

Cantidades conservadas (Energía y momento angular).

Órbitas.

Leyes de Kepler.

Ley de Newton.

### **5. Sistemas coordinados en movimiento.**

Sistemas no inerciales.

Sistemas en rotación.

Velocidad y aceleración en sistemas en movimiento.

Fuerzas centrípeta y de Coriolis. "Fuerza" centrífuga.

Casos de la Tierra y general.

Péndulo de Foucault.

## **6. Sistemas de partículas.**

Grados de libertad.

Centro de masa y momento de un sistema de partículas.

Momento angular y torca.

Trabajo, energías cinética y potencial.

## **7. Cuerpo rígido.**

Momento de inercia. Productos de inercia. Tensor de inercia.

Teoremas de Ejes paralelos y perpendiculares.

Energía cinética y momento angular.

Movimiento general en el plano.

Ejes principales de inercia. Elipsoide de inercia.

Ecuaciones de Euler. Ángulos de Euler.

## **8. Ecuaciones Lagrange y Hamilton**

Principio de mínima acción..

Ecuaciones de Lagrange.

Ecuaciones de Hamilton.

### **Bibliografía recomendada:**

Introduction to the principles of the mechanics. W. Hauser. Addison-Wesley (1965).

Analytical mechanics. G. R. Fowles. New York, Holt (1970).

Theoretical Mechanics. (serie de Schaum's) M. R. Spiegel. McGraw-Hill (1967).

Mechanics. L. D. Landau, E. M. Lifshitz. Pergamon Press.

Problemas de Mecánica Clásica. G. L. Kotkin, V. G. Serbo. Editorial Mir. Y Oxford : Pergamon, (1971).