

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

**Mecánica Clásica**

**Objetivo-** Revisar los temas principales de la mecánica clásica que se espera sean del dominio de un egresado de una licenciatura en física, como parte de la preparación del aspirante que presentará el examen de admisión al Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM.

**Requisitos previos-** El aspirante deberá tener un conocimiento sólido de álgebra y cálculo vectorial, así como de sistemas de coordenadas. Sin embargo, en el curso propedéutico podrán revisarse brevemente dichos conceptos.

**1. Leyes de Newton**

- 1.1. Definición de fuerza y masa
- 1.2. Marcos inerciales de referencia
- 1.3. Trabajo y energía cinética
- 1.4. Campos de fuerza conservativos
- 1.5. Energía potencial
- 1.6. Conservación de energía
- 1.7. Torca y momento angular
- 1.8. Conservación de momentos lineal y angular
- 1.9. Fuerzas no conservativas

**2. Oscilador armónico**

- 2.1. Equilibrio estable e inestable
- 2.2. Movimiento armónico
- 2.3. Oscilador armónico con amortiguamiento
- 2.4. Oscilador armónico forzado, resonancias
- 2.5. Modos normales de vibración

**3. Campo central y movimiento planetario**

- 3.1. Ecuaciones de movimiento
- 3.2. Cantidades conservadas (energía y momento angular)
- 3.3. Órbitas
- 3.4. Leyes de Kepler
- 3.5. Ley de gravitación

**4. Sistemas coordenados en movimiento**

- 4.1. Sistemas no inerciales
- 4.2. Sistemas en rotación
- 4.3. Velocidad y aceleración en sistemas en movimiento
- 4.4. Fuerzas centrípeta y de Coriolis. "Fuerza" centrífuga

#### 4.5. Péndulo de Foucault

### 5. Sistemas de partículas

#### 5.1. Grados de libertad

#### 5.2. Centro de masa y momento de un sistema de partículas

#### 5.3. Momento angular y torca

#### 5.4. Trabajo, energías cinética y potencial

### 6. Cuerpo rígido

#### 6.1. Momento de inercia. Productos de inercia. Tensor de inercia

#### 6.2. Teorema de ejes paralelos y perpendiculares

#### 6.3. Energía cinética y momento angular

#### 6.4. Movimiento general en el plano

#### 6.5. Ejes principales de inercia. Elipsoide de inercia

#### 6.6. Ecuaciones de Euler. Ángulos de Euler

### 7. Ecuaciones de Lagrange

#### 7.1. Grados de libertad

#### 7.2. Coordenadas generalizadas

#### 7.3. Lagrangiano

#### 7.4. Acción. Principio variacional

#### 7.5. Ecuaciones de Euler-Lagrange

### 8. Ecuaciones de Hamilton

#### 8.1. Cantidades conservadas

#### 8.2. Espacio fase

#### 8.3. Transformada de Legendre

#### 8.4. Hamiltoniano

#### 8.5. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi

### Bibliografía recomendada:

- Introduction to the principles of mechanics. W. Hauser. Addison-Wesley (1965).
- Analytical mechanics. G. R. Fowles. New York, Holt (1970).
- Classical dynamics of particles and systems. S. T. Thornton, J. B. Marion. 5a. Edición.
- Theoretical mechanics (Schaum's series). M. R. Spiegel. McGraw-Hill (1967).
- Problemas de mecánica clásica. G. L. Kotkin, V. G. Serbo. Editorial Mir y Oxford. Pergamon (1971).