



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA MULTISEDE DE
DOCTORADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS ROBÓTICOS Y MECATRÓNICOS

TEMARIO EXAMEN DE ADMISIÓN DE FÍSICA

CONTENIDO DEL TEMARIO EXAMEN DE FÍSICA

1. Conceptos Fundamentales: Vectores y Sistemas de coordenadas.
 - 1.1. Álgebra vectorial.
 - 1.2. Productos escalar, vectorial y triple.
 - 1.3. Derivadas e integrales de vectores.
 - 1.4. Velocidad y aceleración. Velocidades tangenciales y normales.
 - 1.5. Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas.
2. Leyes de Newton.
 - 2.1 Definición de fuerza y masa.
 - 2.2 Marcos inerciales de referencia.
 - 2.3 Trabajo y energía cinética.
 - 2.4 Campos de fuerza conservativos.
 - 2.5 Energía potencial.
 - 2.6 Conservación de energía.
 - 2.7 Torque y momento angular.
 - 2.8 Conservación de momentos lineal y angular.
 - 2.9 Fuerzas no conservativas.
3. Oscilador armónico
 - 3.1 Equilibrio estable e inestable.
 - 3.2 Movimiento armónico.
 - 3.3 Oscilador armónico con amortiguamiento.
 - 3.4 Oscilador armónico forzado, resonancias.
 - 3.5 Modos normales de vibración.
4. Campo central y movimiento planetario.
 - 4.1 Ecuaciones de movimiento.
 - 4.2 Cantidades conservadas (Energía y momento angular).
 - 4.3 Órbitas.
 - 4.4 Leyes de Kepler.
 - 4.5 Ley de Newton.
5. Sistemas coordinados en movimiento.
 - 5.1 Sistemas no inerciales.
 - 5.2 Sistemas en rotación.
 - 5.3 Velocidad y aceleración en sistemas en movimiento.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE
DOCTORADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS ROBÓTICOS Y MECATRÓNICOS

TEMARIO EXAMEN DE ADMISIÓN DE FÍSICA

5.4 Fuerzas centrípeta y de Coriolis. “Fuerza” centrífuga.

5.5 Casos de la Tierra y general.

5.6 Péndulo de Foucault

6. Sistemas de partículas.

6.1 Grados de libertad.

6.2 Centro de masa y momento de un sistema de partículas.

6.3 Momento angular y torca.

6.4 Trabajo, energías cinética y potencial.

7. Cuerpo rígido.

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

7.2 Teoremas de Ejes paralelos y perpendiculares.

7.3 Energía cinética y momento angular.

7.4 Movimiento general en el plano.

7.5 Ejes principales de inercia. Elipsoide de inercia.

7.6 Ecuaciones de Euler. Ángulos de Euler.

8. Ecuaciones Lagrange y Hamilton

8.1 Principio de mínima acción..

8.2 Ecuaciones de Lagrange.

8.3 Ecuaciones de Hamilton.

BIBLIOGRAFÍA

1. - Murray R. Spiegel, *Theoretical Mechanics*, McGraw-Hill, 1967, USA.
(Capítulo 1 al 8).

2.- Frederick J. Bueche, *Física general*. McGraw-Hill, 2007, México, Décima Edición.
(Capítulos 1 al 3).

3.- Wolfgang Bauer, *Física para ingeniería y ciencias*. McGraw-Hill, 2011, México.
(Capítulos 4 y 5).