



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *Física*

2. Asignatura: *Mecánica Clásica 1*

3. Código de la asignatura: FS4211

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría 3 Práctica 2 Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero-Marzo 2007

5. Requisitos: *MA3111* y *FS2111*

6. OBJETIVO GENERAL: *Obtener las habilidades de cálculo y análisis necesarios para escribir y resolver las ecuaciones de movimiento de sistemas de partículas que interactúan entre ellas y están sometidas a la acción de campos de fuerzas.*

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: *El estudiante desarrollará competencias para:*

- 1. Describir las variables cinemáticas de un sistema de partículas usando conjuntos de coordenadas adecuados a las simetrías del sistema considerado.*
- 2. Describir las interacciones mutuas y el efecto de campos de fuerzas externos para un sistema de partículas.*
- 3. Escribir las ecuaciones de movimiento de un sistema de partículas bajo la acción de un conjunto de fuerzas a partir de las leyes de Newton o usando el método de Lagrange.*
- 4. Reconocer las condiciones de vínculo que restringen los movimientos de un sistema de partículas e saber incorporarlas a la descripción del sistema en las formulaciones de Newton y de Lagrange.*
- 5. Resolver las ecuaciones dinámicas en algunos de importancia histórica, conceptual o práctica.*
- 6. Encontrar las frecuencias de pequeñas oscilaciones alrededor de sus posiciones de equilibrio para sistemas mecánicos compuestos.*

8. CONTENIDOS

1. **Introducción.** Partículas puntuales y trayectorias. Velocidad y aceleración. Masa inercial y masa gravitatoria. Leyes de Newton para una partícula. Impulso y fuerzas impulsivas.
2. **Referenciales no inerciales.** Movimiento relativo. Derivada temporal de un vector. El vector velocidad angular. Transformación de velocidades y aceleraciones. Aceleración de Coriolis. Fuerzas ficticias.
3. **Dinámica de un sistema de partículas.** Centro de masas y sistema del centro de masas. Momentum total y fuerzas externas. Conservación del momentum. Sistemas con masa variable. Momentum angular y torque. Energía en un sistema de partículas.
4. **Mecánica Lagrangeana.** Coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Euler Lagrange. Fuerzas generalizadas. Técnicas de cálculo variacional. La acción y el principio de Hamilton. Simetrías y el teorema de Noether. Fuerzas Centrales. Potenciales dependientes de la velocidad y Fuerza de Lorentz.
5. **Vínculos y el Principio de D'Alembert** Vínculos Unilaterales y bilaterales, reónomos y esclerónomos, holónomos y no-holónomos. Desplazamientos virtuales. Principio de los trabajos virtuales de D'Alembert. Sistemas holónomos: coordenadas independientes y fuerzas generalizadas. Cálculo de reacciones. Ecuaciones de Euler Lagrange para un sistema vinculado. Ejemplos de vínculos no holónomos.
6. **Oscilaciones.** Pequeñas oscilaciones. Frecuencias y coordenadas normales

9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA.

Se sugieren las siguientes:

1. *Clases magistrales*
2. *Trabajos en grupo*
3. *Sesiones de Ejercicios y/o Problemas*
4. *Trabajos de campo*
5. *Simulaciones computarizadas*
6. *Prácticas de laboratorio demostrativas*

10. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN-

Se sugieren las siguientes:

1. *Pruebas escritas*
2. *Pruebas verbales*
3. *Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula*
4. *Presentaciones por parte del estudiante*
5. *Solución de problemas.*

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. E.T.Whittaker, *Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*, Cambrige University Press, 1965.
2. H.Goldstein. *Classical Mechanics*, 2nd edition, Addison Wesley, 1980.
3. E.J.Saletan y A.H.Cromer, *Theoretical Mechanics* John Wiley & Sons, 1971.
4. F.Gantmacher, *Lectures in Analytical Dynamics*, Mir Publishers, 1970.
5. H.Baruh, *Analytical Dynamics*, Mc Graw Hill, 1999..
6. C.Di Bartolo, *Mecánica Clásica*, (Notas de curso).