

Programa

1) Ecuaciones de movimiento.

1. Mecánica de una partícula.
2. Mecánica de un sistema de partículas.
3. Coordenadas generalizadas.
4. Principios variacionales.
5. Principio de mínima acción y ecuaciones de Lagrange.
6. Ejemplos de ecuaciones de Lagrange para varios sistemas.

2) Leyes de conservación y simetrías.

1. Momento conjugado.
2. Teorema de Noether.
3. Conservación del momento lineal y homogeneidad del espacio.
4. Conservación del momento angular e isotropía del espacio.
5. Conservación de la energía y homogeneidad del tiempo.
6. Teorema de Euler para la energía cinética.
7. Potenciales dependientes de la velocidad.
8. Sistemas integrables y movimiento unidimensional.

3) Fuerzas centrales.

1. Problema de dos cuerpos y masa reducida.
2. Problema unidimensional equivalente.
3. Potencial efectivo.
4. Ecuación diferencial de la órbita.
5. Problema de Kepler.
6. Dependencia temporal en el problema de Kepler.
7. Oscilaciones de órbitas circulares y ángulo de precesión.
8. Dispersión en campos de fuerza centrales.

4) Oscilaciones pequeñas.

1. Oscilaciones en una dimensión.
2. Oscilaciones de sistemas con varios grados de libertad.
3. Modos normales. Vibraciones de moléculas.

5) Movimiento de cuerpos rígidos.

1. Velocidad angular de cuerpos rígidos y ángulos de Euler.
2. Energía cinética y tensor de inercia.
3. Momento angular de un cuerpo rígido.
4. Ecuaciones de movimiento para cuerpos rígidos.
5. Ecuaciones de Euler para cuerpos rígidos.

6) Ecuaciones canónicas.

1. Ecuaciones de Hamilton.
2. Sistemas dinámicos, espacio de fase y Teorema de Liouville.
3. Paréntesis de Poisson.
4. Transformaciones canónicas.
5. Aplicaciones de transformaciones canónicas.
6. Propiedades de transformaciones canónicas.
7. Ecuación de Hamilton-Jacobi.

Bibliografía

1. M. Cosenza, *Mecánica Clásica: Notas de clase – Nuevo Pensum, v B-09*. <http://www.ciens.ula.ve/cff/caoticos/ES/Docencia>.
2. H. Goldstein, C. Poole and J. Safko, *Classical Mechanics*, 3rd. edition, Addison-Wesley (2002).
3. L. D. Landau and E. M. Lifshitz, *Mechanics*, 3rd. edition, Pergamon Press (1976).
4. H. Iro, *A modern approach to Classical Mechanics*, World Scientific (2002).
5. J. L. McCauley, *Classical Mechanics: transformations, flows, integrable and chaotic dynamics*, Cambridge University Press (1997).
6. J. José and E. J. Saletan, *Classical Mechanics: a contemporary approach*, Cambridge University Press (1998).
7. G. Sussman and J. Wisdom, *Structure and interpretation of Classical Mechanics*, MIT Press (2001).
8. G. L. Kotkin and V. G. Serbo, *Collection of problems in Classical Mechanics*, Pergamon Press (1971).

Evaluación

Tarea I: Capítulos 1 y 2.

Parcial I: Capítulos 1 y 2. (25% de nota final).

Tarea II: Capítulos 3 y 4.

Parcial II: Capítulos 3 y 4. (25% de nota final).

Tarea III: Capítulos 5 y 6.

Parcial III: Capítulos 5 y 6. (25% de nota final).

TAREAS: El promedio de las notas de las tareas aporta 25% a la nota final.

Tópicos especiales

Al final del programa, charlas informativas sobre Caos, Sistemas Complejos y otros temas de interés actual para los estudiantes del curso, sin evaluación.

Consultas

Después de clases o en cualquier momento en que el Profesor se encuentre en su oficina.

Prof. Mario Cosenza
Centro de Física Fundamental
Area de Caos y Sistemas Complejos
<http://www.ciens.ula.ve/cff/caoticos>
email: mcosenza@ula.ve