



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Mecánica analítica

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Mecánica teórica		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	0	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

Este curso es una continuación del curso de Mecánica teórica. Como tal, proporciona al estudiante un tratamiento más completo de la dinámica lagrangiana, una revisión de la conexión entre leyes de conservación y propiedades de simetría y cubre tópicos como oscilaciones lineales y movimiento de partículas cargadas en campos electromagnéticos. Asimismo, se revisa la dinámica hamiltoniana, incluyendo la teoría de Hamilton-Jacobi, y se da una introducción al cálculo variacional con aplicaciones en la mecánica clásica.

2. Objetivo general

Este curso tiene como objetivo ampliar el conocimiento del estudiante en las formulaciones de la mecánica de mayor uso en la Física Teórica y mejorar sus habilidades en la solución de problemas mecánicos usando la dinámica lagrangiana y hamiltoniana.

3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- ✓ Usar el formalismo lagrangiano para estudiar el movimiento de sistemas mecánicos.
- ✓ Resolver problemas de oscilaciones pequeñas y de partículas cargadas en presencia de campos eléctricos y magnéticos uniformes.
- ✓ Usar las ecuaciones de Hamilton para estudiar el movimiento de sistemas mecánicos.
- ✓ Describir los elementos esenciales de la teoría de Hamilton-Jacobi.
- ✓ Enunciar el principio de Hamilton y sus consecuencias

4. Temario

1. Dinámica lagrangiana.
Lagrangianas equivalentes. Teorema de Noether. Partículas cargadas en un campo electromagnético. Oscilaciones lineales.
2. Formalismo canónico de la mecánica.
Paréntesis de Poisson. Transformaciones canónicas. Ecuación de Hamilton-Jacobi. Variables ángulo-acción.
3. Principios variacionales.
Elementos del cálculo variacional. Principio de Hamilton.

5. Estrategias didácticas

Las sugerencias didácticas para este curso incluyen:

1. Exposición por parte del maestro.
2. Aplicación de problemas de tarea.
3. Elaboración de trabajos escritos por parte del estudiante.
4. Lectura de artículos sobre los temas del curso publicados en revistas como: American J. of Physics, European J. of Physics, Revista Mex. de Física.

6. Estrategias para la evaluación

Se sugiere que la calificación final tome en cuenta tanto el resultado de evaluaciones parciales como la respuesta del estudiante a los problemas de tarea y a la elaboración de trabajos escritos.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

1. Hand y Finch. *Analytical Mechanics*. Cambridge (1998)
2. D. A. Wells. *Lagrangian Dynamics*. Schaum's Series. (1967)
3. E. Neal Moore. *Theoretical Mechanics*. Wiley. (1983)

4. D. Ter Haar. *Elements of Hamiltonian Mechanics*, Pergamon Press. (1971)
5. J.José y E. Saletan. *Classical Dynamics*. Cambridge. (1998)

8. Perfil docente

El profesor que imparta esta materia deberá poseer una sólida formación en Física y tener una amplia experiencia en el manejo matemático de las ideas físicas. Es importante que el profesor tenga experiencia docente en el nivel de licenciatura.