

Programa de Mecánica 3

1 Descripción del Curso

Nombre: Mecánica 3 **Código:** F603
Prerrequisitos: F502 – M502 **Créditos:** 5
Profesor: Héctor Pérez **Semestre:** Primero, 2017

Es un curso en el que se profundizan los conceptos de mecánica clásica utilizando otro enfoque distinto al newtoniano. La idea es estudiar la mecánica de Lagrange y la mecánica de Hamilton para que el estudiante tenga los fundamentos teóricos que le permitirán comprender de mejor manera las teorías físicas modernas.

2 Competencias

2.1 Competencias generales

- 2.1.1 Percibir analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.
- 2.1.2 Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto-aprendizaje y la persistencia.
- 2.1.3 Participar en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en física interdisciplinarios.
- 2.1.4 Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando habilidades y conocimientos específicos.

2.2 Competencias específicas

- a) Aplicar los conceptos de física fundamental para comprender los modelos clásicos y cómo se enlazan con teorías modernas.
- b) Describir con propiedad los modelos clásicos sabiendo qué coordenadas son más adecuadas para la resolución de algunos problemas.
- c) Demostrar la comprensión de los modelos clásicos con la solución de los ejercicios propuestos.

3 Unidades

3.1 Formalismo Lagrangiano

Descripción: Repaso de conceptos básicos de mecánica newtoniana. Introducción al cálculo de variaciones. Principio de mínima acción. Cambios de coordenadas y coordenadas generalizadas. Teorema de Noether. Ejemplos.

Duración: 18 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de tareas y un examen parcial.

3.2 Cinemática de cuerpo rígido

Descripción: Notación tensorial. Cambios de coordenadas. Velocidad angular. Momentum angular. Ángulos de Euler.

Duración: 18 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de tareas y un examen parcial.

3.3 Formalismo hamiltoniano

Descripción: Transformaciones de Legendre. Ecuaciones de Hamilton. Teorema de Liouville. Aplicaciones del teorema de Liouville. Brackets de Poisson. Transformaciones canónicas. Transformaciones infinitesimales. Funciones generadoras. Teorema de Noether. Variables Angle-Action. Integrabilidad de Liouville. Formalismo de Hamilton Jacobi. Conexión con Mecánica Cuántica.

Duración: 18 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de tareas y un examen final.

4 Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Tareas	25 puntos
2 Exámenes parciales	50 puntos
Examen final	25 puntos
<hr/>	
Total	100 puntos

5 Bibliografía

1. David Tong, "Classical Dynamics", Notas de clase, Universidad de Cambridge, 2005, Cambridge, Inglaterra
2. Keith R. Symon. "Mechanics", 3rd ed., Addison-Wesley, 1971, EUA.
3. Herbert Goldstein, "Classical Mechanics", Addison-Wesley, 1956, Cambridge, Mass, EUA.
4. Frédéric Faure, "Mécanique Analytique", Notas de clase, Universidad Joseph Fourier, 2009, Grenoble, Francia
5. Louis N. Hand y Janet D. Finch, "Analytical Mechanics", Cambridge University Press, 1998, New York, EUA

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>