

Programa de Mecánica 3

1 Descripción del Curso

Nombre: Mecánica 3 **Código:** F603
Prerrequisitos: F502 – M502 **Créditos:** 5
Profesor: Juan Diego Chang **Semestre:** Segundo, 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 una conferencia 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 una conferencia 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. Integribilidad 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 una conferencia 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

Exposiciones	5 puntos
2 Exámenes parciales	70 puntos
Examen final	25 puntos
Total	100 puntos

5 Bibliografía

1. David Tong, "Classical Mechanics", Notas de clase, Universidad de Cambridge, 2005, Cambridge, Inglaterra
2. Frédéric Faure, "Mécanique Analytique", Notas de clase, Universidad Joseph Fourier, 2009, Grenoble, Francia
3. Louis N. Hand y Janet D. Finch, "Analytical Mechanics", Cambridge University Press, 1998, New York, EUA

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