

**Información del contacto:** Connor Jackman, e-mail: connor.jackman@cimat.mx

**Tiempos de clase y horas de oficina:** ser determinado (en línea). Las charlas podrían ser en inglés o español, dependiendo de las preferencias de la clase.

**Texto principal:** V.I. Arnold's *Mathematical methods of classical mechanics*, Springer-Verlag.

**Sobrevista del curso:** La ‘rama más antigua de la física’ –mecánica clásica– realmente consiste en partes iguales de física y matemáticas, ya que fue desarrollada antes de que se hicieran tales distinciones entre estas materias. Hoy podríamos ver esta distinción como un cambio de enfoque. Con lentes matemáticos, uno quiere determinar las propiedades de los modelos que se usan para predecir el comportamiento de objetos físicos. Desde el punto de vista de la física, la meta es llevar a cabo experimentos para probar y refinar estos modelos.

Como matemáticos, el estudio de mecánica clásica ofrece la oportunidad para ver los orígenes, motivaciones o aplicaciones de ciertas ramas de nuestra disciplina, por ejemplo: el cálculo, métodos variacionales, grupos de Lie, dinámica, etc., y también para obtener una apreciación de la física. Con respecto a investigación, el trabajo matemático en mecánica es un área activa, que todavía se encuentra en el centro de muchas aplicaciones.

En este curso vamos a cubrir los conceptos principales de la mecánica, con un enfoque hacia ejemplos.

#### **Horario tentativo:**

Parte 1: Mecánica Newtoniano y antecedentes (~5 semanas)

- cinemática, principio de inercia
- principios básicos de física (la palanca, trabajo, impulso)
- dinámica y cantidades conservadas (el péndulo, problema de Kepler)
- principio de d'Alembert, restricciones (cuerpos rígidos y trompos)

Parte 2: Formulación Lagrangiano (~4 semanas)

- cálculo variacional, principio de acción extremal
- simetría y la teorema de Noether
- ejemplos (geodésicos en superficies, cuerpos rígidos y fluidos perfectos)

Parte 3: Formulación Hamiltoniano (~6 semanas)

- geometría symplectica, geometría de contacto
- simetría y reducción de Marsden-Weinstein-Meyer
- óptica geométrica (curvas caústicas)
- teoría de las perturbaciones (movimiento estable y aleatorio, RC3BP)

#### **Calificación**

Tareas: 40%, Examen mitad: 30%, Examen final: 30%  
(es posible que hacemos presentaciones/proyectos en lugar de exámenes)