

# LABORATORIO DE FÍSICA CONTEMPORÁNEA I

Alejandro Aguayo-Ortiz & Octavio Álvarez Fragoso

## 1 Introducción

En la actualidad, gracias al avance de la tecnología en los últimos 30 años, los experimentos científicos recaban una enorme cantidad de datos, los cuales, en algunos casos, rebasan la capacidad de transferencia de datos que tiene el Internet actual, por lo que tiene que ser transferidos físicamente como se hacía a mediados del siglo pasado (e.g. la primer imagen de un agujero negro [ETH Collaboration, 2019]). Esta enorme cantidad de datos no solo ha obligado al desarrollo de técnicas transferencia de datos y de análisis, sino también ha hecho casi obligatorio el aprender a manejarlos. Por lo cual, es importante que las nuevas generaciones aprendan las nociones básicas de manejo y análisis desde sus estudios de licenciatura, y que les serán de utilizada ya sea que busquen seguir en un posgrado o que se decidan por el camino de la industria. Dos de los problemas más frecuentes que presentan los estudiantes en las clases experimentales son: 1) la falta o confusión en los conocimientos teóricos que se requieren para las prácticas y, justamente, 2) la falta de conocimientos en técnicas, métodos y algoritmos tanto para el análisis y manejo de datos, así como para su correcta presentación (edición de texto, graficadores, etc.).

La propuesta de trabajo para el semestre 2021-2, el cuál será en línea debido a la pandemia provocada por el COVID-19, consiste en priorizar estos dos problemas mostrando al alumno diferentes herramientas, técnicas, métodos y algoritmos para el análisis y presentación de datos experimentales, así como una profundización en los conceptos teóricos que son importantes para las prácticas y experimentos correspondientes al Laboratorio de Física Contemporánea.

## 2 Objetivo

El objetivo del curso consiste en que el estudiante logre realizar una investigación, análisis de datos y presentación con calidad de artículo de una de las prácticas asignadas del Laboratorio Interno que podrán ser 3:

- Efecto Fotoeléctrico.
- Efecto Faraday
- Cálculo de la constante de Steffan-Boltzmann

A lo largo de las 7 sesiones asignadas se le mostrarán al estudiante diferentes herramientas para cumplir con este objetivo.

### 3 Temario

El desarrollo de las 7 sesiones que se tienen asignadas para cada equipo se realizará de la siguiente forma:

1. Presentación del a desarrollar.

La primer clase del curso consistirá en asignar el tema a los estudiantes, explicar cómo se desarrollaba la práctica en el laboratorio (cuando se podía hacer de manera presencial) y se les proporcionarán los datos que se han obtenido por compañeros en años anteriores.

2. LaTeX para escritura de artículos.

En la segunda clase se le mostrará al estudiante a utilizar el sistema de composición de textos  $\text{\LaTeX}$ . También se le proporcionará una plantilla para artículos científicos.

3. Manejo de datos con Python.

En las siguientes dos clases se tratará manejo de datos y programación básica en general con Python.

4. Análisis de datos experimentales.

Durante las últimas tres clases se le mostrará al estudiante diferentes técnicas para el análisis de datos. Asimismo, se le proporcionarán *notebooks* de Jupyter que podrán utilizar para el ajuste de modelos a los datos proporcionados inicialmente.

- Conceptos básicos de estadística y probabilidad.
- Estimación de errores.
- Método de mínimos cuadrados.
- Estimación por máxima verosimilitud.
- Método Monte-Carlo (MC).

### 4 Forma de calificar

Al final de las 7 sesiones (una semana después de la última sesión) el estudiante deberá presentar el reporte de investigación incluyendo:

- Resumen (abstract).
- Introducción.
- Desarrollo experimental (explicado).
- Análisis de datos.
- Conclusiones.
- Referencias.

Dicho reporte contará como el 100% de la calificación de este laboratorio. Sin embargo, la participación, asistencia y, en general, las “ganas” que se le noten al estudiante podrán contar si el profesor/ayudante así lo deciden (sólo contarán para bien, nunca para mal).

**NOTA 1:** Se recomienda que el estudiante trabaje en la escritura del artículo a la par de las sesiones en línea para evitar que se atrase en la entrega.

**NOTA 2:** No se recibirán prácticas después de la fecha establecida.

## 5 Material del curso

Todo el material, códigos, PDFs, etc, que serán necesarios para este curso pueden ser descargados del repositorio de Github:

→ <https://github.com/aaguayoo/LabFisCont-2021-2.git>.