

## **Análisis de Datos de señales de Imaging de Calcio de circuitos neuronales**

**Organizadores:** Germán Sumbre (Institut de Biologie de l'École Normale Supérieure, CNRS, INSERM) y Violeta Medan (IFIBYNE-UBA/CONICET y FCEN-UBA)

**Profesores a cargo:** Sebastián Romano (Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires, IBIOBA-MPSP, CONICET y Emiliano Marachlian (Institut de Biologie de l'École Normale Supérieure, CNRS, INSERM)

**Ayudantes:** Nicolás Martorell (IFIBYNE-CONICET/UBA) y Verónica Pérez Schuster (iB3-FBMC y DF-FCEN, UBA)

### **Destinatarios:**

Estudiantes de grado y postgrado de las carreras de biología, física, ingeniería, computación y afines. Son deseables conocimientos básicos de programación, especialmente de MATLAB y/o Python.

### **Descripción general de la actividad:**

A lo largo de dos días, se cubrirán los aspectos principales del análisis de datos de imágenes de calcio, desde la detección de neuronas hasta el análisis poblacional de las señales de calcio. Las actividades estarán organizadas en clases que introducirán conceptos teóricos durante las mañanas y se realizarán prácticas con sets de datos pre-colectados durante las tardes (provistos por los docentes o aportados por alumnos), para ejercitar en forma directa diferentes técnicas de análisis. Ambas actividades se desarrollarán en español. Las actividades prácticas se harán en grupos pequeños y en relación con el número de computadoras disponibles.

### **Objetivos del curso:**

Se espera que al final del curso los alumnos:

- Conozcan conceptos básicos de adquisición de señales de calcio *in vivo*, ventajas y limitaciones de diferentes técnicas de adquisición de las señales.
- Técnicas para el manejo y preprocesado de datos de imaging, haciendo foco en el manejo de grandes grupos de datos. Software, toolboxes, estrategias de análisis.
- Pipelines habituales para el análisis de series temporales de fluorescencia
- Conceptos básicos de técnicas de análisis de grandes grupos de datos: topografía, reducción de dimensionalidad y clustering, regresión lineal y deconvolución.

## **Cronograma del curso:**

### Día 1. Mañana: Conceptos teóricos

9:00-10:00: Consideraciones experimentales para la adquisición de datos utilizando *imaging* de calcio

10:00-11:00: Introducción al análisis de datos de calcium imaging. Software, toolboxes más utilizados, estrategias de análisis más utilizadas.

11:00-12:00: Conceptos del pipeline de análisis: corrección de artefactos de movimiento y alineación, segmentación en regiones de interés (ROIs) manual y automatizada, cálculo de la serie temporal de fluorescencia y variación de fluorescencia relativa ( $dF/F$ ), topografía de respuestas.

*Almuerzo: 12-13*

### Tarde: Práctica

13:00-15:00: Preprocesamiento de datos utilizando un dataset provisto por les docentes (o provistos por les alumnes) (Registro de videos y corrección de movimiento).

15:00-18:00: Ejercicio de segmentación y procesado utilizando toolboxes en MATLAB.

### Día 2. Mañana: Conceptos teóricos

9:00-10:00: Conceptos teóricos sobre datos poblacionales, topografía, análisis de big data.

10:00-11:00: Introducción a técnicas de reducción de dimensionalidad (PCA, t-SNE, UMAP), regresores lineales, discriminación, clustering.

11:00-12:00: Ejemplos prácticos de reducción de dimensionalidad y clustering utilizando distintos sistemas modelo.

*Lunch break: 12-13*

### Tarde: Práctica

13:00-17:30: Implementación práctica de técnicas de reducción de dimensionalidad (PCA) con un dataset provisto por les docentes, clustering e interpretación. Regresores lineales y deconvolución.

17:30 - 18:30. Cierre del curso y merienda.