

Aprendizaje automático para el procesamiento de imágenes cerebrales a gran escala
Dr. Federico Raimondo. Profesor Visitante-DC-FCEN-UBA. Doctor en Ciencias de la Computación.
con colaboración del Dr. Ricardo Oscar Rodríguez

Programa:

El objetivo de este curso es introducir los conceptos básicos de procesamiento de neuroimágenes y las últimas novedades en cuanto a infraestructura de procesamiento.

Temario:

Siguiendo los principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable and Reusable*), se ha creado un ambiente ideal para el descubrimiento de fenotipos comportamentales y sus relaciones con la estructura y funcionamiento del cerebro. Por un lado, mediante la generación y publicación de bancos de datos masivos conteniendo neuroimágenes, evaluaciones comportamentales, cuestionarios, datos demográficos y genéticos. Por otro lado, los avances en el poder de cómputo y en el área de Inteligencia Artificial han creado una gran cantidad de algoritmos y metodologías de análisis que se encuentran al alcance de todas y todos. Sin embargo, el desarrollo de proyectos de esta índole requiere infraestructura -tanto de hardware como de software- y conocimientos en al menos dos áreas: ciencias de la computación y neurociencia cognitiva.

Detalle:

- 1) ¿Qué son las neuroimágenes? ¿Cuáles son sus características principales?
- 2) Bases de datos existentes: ¿cuáles hay y cómo acceder?
- 3) FAIR: *Findable, Accessible, Interoperable and Reusable*: ¿Qué es eso? ¿Cómo seguir estas prácticas?
- 4) Datalad: administración de datos distribuida con control de versiones. ¿Por qué es necesario?
- 5) Extracción de *features* a partir de imágenes cerebrales.
- 6) Construcción de modelos predictivos (*machine learning*) a gran escala.

Bibliografía:

- Eggebrecht AT, White BR, Ferradal SL, Chen C, Zhan Y, Snyder AZ, Dehghani H, Culver JP (July 2012). "A quantitative spatial comparison of high-density diffuse tomography and fMRI cortical mapping". *NeuroImage*. 61 (4): 1120–8.
- Poulakis Konstantinos, Westman Eric. Clustering and disease subtyping in Neuroscience, toward better methodological adaptations. *Frontiers in Computational Neuroscience*, vol. 17. 2023.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncom.2023.1243092>.
- Zheng Shiming, Zhang Xiaopei, Song Panpan, Hu Yue, Gong Xi, Peng Xiaoling. Complexity-based graph convolutional neural network for epilepsy diagnosis in normal, acute, and chronic stages. *Frontiers in Computational Neuroscience*, vol 17, 2023.
URL=<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncom.2023.1211096>
- *Machine Learning Algorithms for Signal and Image Processing*. Editor(s):Deepika Ghai, Suman Lata Tripathi, Sobhit Saxena, Manash Chanda, Mamoun Alazab. First published:11 November 2022. Print ISBN:9781119861829 |Online ISBN:9781119861850 |DOI:10.1002/9781119861850n © 2023 The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.