



Introducción a la técnica de imágenes por resonancia magnética (IRM) y sus aplicaciones en el campo de las neurociencias

Profesor: Jorge Armony

Carga horaria: 10 horas (5 teoría y 5 práctica) semanales durante 4 semanas

Programa

- Anatomía y fisiología del cerebro humano
 - o Principios de neuroanatomía: Estructural cerebrales y conectividad cerebral
 - o Comunicación cerebral: neuronas, sinápsis y potenciales de acción
 - o Relación entre actividad neuronal y flujo sanguíneo
- Introducción a las técnicas de neuroimagen I
 - o Técnicas eletrodinámicas
 - Electrodo de profundidad: registros intra- y extra-celulares
 - Electroencefalografía (EEG)
 - Magnetoencefalografía (MEG)
 - o Técnicas hemodinámicas
 - Tomografía de emisión de positrones (PET)
 - Tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT)
 - Espectroscopía por infrarrojo cercano (NIRS)
- Introducción a las técnicas de neuroimagen II: Resonancia magnética (MRI)
 - o Principios físicos de la resonancia magnética
 - o Adquisición de imágenes estructurales (T1, T2)
 - o Imágenes de difusión (DWI)
 - o Otros tipos de imágenes utilizadas en clínica e investigación
- Introducción a las técnicas de neuroimagen III: Resonancia magnética funcional (fMRI)
 - o Principios físicos de fMRI
 - o Adquisición de imágenes de fMRI (T2*)
 - o Técnicas avanzadas de adquisición de fMRI (adquisición en paralelo)
 - o Ejemplos de adquisición de imágenes de fMRI
- Conceptos de álgebra lineal y estadística utilizado en fMRI
- Preprocesamiento de imágenes de fMRI
 - o Realineamiento

- o Coregistración
- o Normalización
- o Suavizado
- Análisis de imágenes de fMRI I
 - o Diseño de bloque
 - o Respuesta hemodinámica, matriz de diseño, contrastes, estadística, comparaciones múltiples
- Análisis de imágenes de fMRI II
 - o Diseño relacionado a eventos (“event-related”)
 - o Corrección por diferencia de tiempo en adquisición de cortes
 - o Funciones de base para modelar la respuesta hemodinámica
- Diseño de paradigmas de fMRI
 - o Bloque vs. Eventos: ventajas y desventajas
 - o Diseños paramétricos
 - o Optimización de diseños: potencia estadística y otras consideraciones
- Análisis de imágenes de fMRI III
 - o Introducción a Statistical Parametric Mapping (SPM)
 - o Preprocesamiento y análisis de datos con SPM
 - o Interpretación de resultados
- Análisis de imágenes de fMRI IV
 - o Análisis de grupo
 - o Comparación entre grupos (e.g., pacientes vs. controles)
 - o Interpretación de resultados
- Análisis avanzado de fMRI: Estadística multivariada
 - o Introducción al análisis multivariado de fMRI
 - o Multivoxel pattern analysis (MVPA)
 - o Representational similarity analysis (RSA)
 - o Comparación entre análisis univariado y multivariado
 - o Interpretación de resultados y limitaciones de las técnicas

Evaluación: Trabajos prácticos a lo largo del curso y propuesta de un estudio de fMRI con énfasis en el diseño, adquisición y análisis de los datos a obtener



Bibliografía

- Huettel, S. A., A. W. Song, and G. McCarthy. Functional Magnetic Resonance Imaging. 3 edition, 2014.
- Haacke, E. M., R. W. Brown, M. R. Thompson, and R. Venkatesan. Magnetic Resonance Imaging: Physical Principles and Sequence Design. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 1999.
- SPM12 manual (<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/>)
- William D. Penny, Karl J. Friston, John T. Ashburner, Stefan J. Kiebel & Thomas E. Nichols (Editors). Statistical Parametric Mapping: The Analysis of Functional Brain Images. London: Academic Press, 2006
- Kriegeskorte N, Goebel R, Bandettini P (2006). Information-based functional brain mapping. PNAS, 103, 3863-3868.
- Armony, J.L. & Han, J.E. (2013). PET and fMRI: Basic Principles and Applications in Affective Neuroscience Research. In J.L. Armony & P. Vuilleumier (Eds.), The Handbook of Human Affective Neuroscience (pp. 133-153). New York: Cambridge University Press
- Armony, J.L., Trejo-Martínez, D. & Hernández, D (2012). Resonancia Magnética Funcional (RMf): Principios y Aplicaciones en Neuropsicología y Neurociencias Cognitivas. Neuropsicología Latinoamericana, 4(2): 36-50



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 509.427/18

Buenos Aires, **07 MAY 2018**

VISTO:

la nota a foja 1 presentada por la Dirección del Departamento de Física, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Técnicas de Imágenes por Resonancia Magnética (IRM) y sus Aplicaciones en el Campo de las Neurociencias**, para el año 2018.

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Posgrado,

lo actuado por este cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:


Artículo 1°.- Autorizar el dictado del NUEVO curso de posgrado **Técnicas de Imágenes por Resonancia Magnética (IRM) y sus Aplicaciones en el Campo de las Neurociencias**, de 40 hs de duración, que será dictado por los Dres. Jorge Armony y Mónica Pickholz.

Artículo 2°.- Aprobar el programa del curso de posgrado **Técnicas de Imágenes por Resonancia Magnética (IRM) y sus Aplicaciones en el Campo de las Neurociencias**, obrante a fojas 4/5 (anverso y reverso) del expediente de referencia, que será dictado durante el segundo cuatrimestre de 2018.

Artículo 3°.- Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°.- Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, la Dirección de Alumnos, la Biblioteca de la FCEyN y la Secretaría de Posgrado, con fotocopia del programa incluido. Cumplido archívese.

Resolución CD N° 1011
ga/ 25/04/2018


Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - UBA



Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA
VICEDECANO