UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Practical Class: Methods in Cognitive Neurosciences

2425-2-F5108P024

Area di apprendimento

Modelli e tecniche di valutazione del funzionamento psicologico.

Obiettivi formativi

I metodi di neuroimmagine strutturali e funzionali forniscono un supporto fondamentale alle neuroscienze cognitive e in ambito neuropsicologico. L'obiettivo principale di questo corso di laboratorio è di impartire un insieme di conoscenze pratiche di base, utili alla progettazione e all'analisi di esperimenti con tecniche di neuroimmagine (MRI strutturale e funzionale). Il corso guiderà gli studenti in modo interattivo attraverso le procedure di processamento e analisi dei dati di neuroimmagine che raccolgono il maggior consenso nella comunità neuroscientifica, con applicazioni pratiche nell'ambito delle neuroscienze cognitive e della neuropsicologia. Alla fine del corso, gli studenti dovranno avere acquisito una buona conoscenza delle principali risorse e routines per il trattamento dei dati di neuroimmagine.

Contenuti sintetici

Progettazione e analisi di studi con tecniche MRI strutturali.
Progettazione e analisi di studi con tecniche MRI funzionali.
Risorse open-science su larga scala per analisi e meta-analisi inferenziali.

Programma esteso

Gli studenti riceveranno individualmente dei compiti di processamento e di analisi dei dati di neuroimmagine, per i quali dovranno consegnare delle brevi relazioni scritte dell'attività svolta.
• MRI strutturale: tecniche di segmentazione e di analisi morfometrica quantitativa
• MRI strutturale: analisi per regioni di interesse
• MRI strutturale: analisi statistica quantitativa di dati lesionali
• MRI strutturale pesata in diffusione: analisi di indici del tensore e trattografica
• MRI funzionale (fMRI): progettazione e efficacia del disegno sperimentale
• MRI funzionale (fMRI): processamento e analisi statistica univariata
• MRI funzionale (fMRI): analisi statistica multivariata
• MRI funzionale (fMRI): analisi di connettività funzionale
• Meta-analisi di dati di neuroimmagine.

Prerequisiti

È necessaria una buona conoscenza dei fondamenti delle neuroscienze cognitive e dei principi di base sul funzionamento e sull'applicazione dei metodi neuro-funzionali.

Metodi didattici

Il corso sarà di natura interattiva, con attività laboratoriale in lingua italiana e materiale audio-visivo che potrà essere in parte in italiano e in parte in inglese. Il corso si svolgerà in laboratorio, con esercitazioni pratiche al computer, utilizzando il proprio portatile o l'ambiente LIBaaS VMware di Unimib.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione del corso (superato / non superato) sarà basata sul regolare svolgimento delle esercitazioni pratiche incluse nel programma e sulle relazioni scritte dell'attività svolta.
Sebbene il corso sia tenuto in italiano, gli studenti Erasmus possono contattare il docente per concordare la possibilità di studiare su una bibliografia in lingua inglese e/o la possibilità di sostenere l'esame in inglese, se lo desiderano.

Testi di riferimento

Le dispense delle lezioni e altri materiali didattici utili saranno resi disponibili online sulla pagina e-Learning del corso. Il testo consigliato per il corso è:

- Huettel SA, Song AW, McCarthy G. Functional Magnetic Resonance Imaging. Sinauer Associates, 3rd edition 2014, pp. 573, ISBN: 9780878936274. (facoltativo)
  Gli studenti sono invitati a dotarsi prima dell'inizio del corso dei seguenti applicativi software:
- Matlab (Mathworks): una versione compresa tra la 2007a e la 2023b, inclusiva di "Image Processing Toolbox" e "Statistics and Machine Learning Toolbox" (https://it.mathworks.com/academia/tah-portal/universita-degli-studi-di-milano-bicocca-30566431.html).
- GingerALE, Sleuth, Scribe (http://brainmap.org/software.html)

- Trackvis (http://trackvis.org/download)

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE