

## SYLLABUS DEL CORSO

### Metodi Neuro-Funzionali in Neuropsicologia e Psicologia Clinica

2223-1-F5104P011

---

#### Area di apprendimento

Modelli e tecniche di valutazione del funzionamento psicologico.

#### Obiettivi formativi

##### *Conoscenza e comprensione*

- Basi strumentali, anatomiche e funzionali dell'inferenza neuroscientifica con tecniche di neurostimolazione e neuroimmagine.
- Tecniche di neuroimmagine morfologiche e funzionali (CT, MRI PET, fMRI, EEG).
- Basi neurofisiologiche dei metodi e delle tecniche di stimolazione invasiva e non invasiva (DES, DBS, TMS), e neuromodulazione (rTMS, tES).
- Principali applicazioni delle tecniche sopracitate in neuropsicologia, neuroscienze cognitive e psicologia clinica.

##### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

- Promuovere la capacità di acquisire ed analizzare i dati di neuroimmagine in ambito neuropsicologico e psicologico clinico.
- Promuovere la capacità di applicare e integrare in disegni di ricerca o di intervento le tecniche di stimolazione e neuromodulazione in ambito neuropsicologico e psicologico clinico.
- Promuovere la capacità di un utilizzo integrato delle NIBS e delle tecniche di neuroimmagine in ambito neuropsicologico e psicologico clinico.

## Contenuti sintetici

Metodi di neuroimaging: CT, MRI, PET, EEG.

Metodi di neurostimolazione e neuromodulazione invasiva e non invasiva: TMS, tES.

Applicazioni in neuroscienze cognitive, neuropsicologia e psicologia clinica.

## Programma esteso

Cenni storici e metodologici sulle tecniche di neuroimaging

- Tomografia Assiale Computerizzata (CT)
- Principi fisici delle misurazioni MRI
- MRI strutturale: morfometria e analisi delle lesioni cerebrali
- Connettività strutturale con dati MRI: imaging del tensore di diffusione
- Principi fisici e fisiologici delle misurazioni di MRI funzionale (fMRI)
- Processamento dei dati fMRI e analisi statistica univariata e multivariata
- Connettività funzionale con dati fMRI
- Principi fisici delle misurazioni PET e aspetti applicativi
- Principi fisici delle misurazioni EEG e aspetti applicativi

• Cenni storici sulle tecniche di stimolazione invasiva e non invasiva (NIBS)

- Fondamenti metodologici delle NIBS
- Stimolazione elettrica diretta
- Stimolazione elettrica profonda
- Stimolazione Magnetica Transcranica (TMS): spTMS (a singolo impulso), ppTMS (a impulsi appaiati), rTMS (ripetitiva), stimolazioni a pattern
- Stimolazione Elettrica Transcranica (tES): tDCS (Stimolazione Transcranica a Corrente Diretta), tACS (Stimolazione Transcranica a Corrente Alternata), tRNS (Stimolazione Transcranica con Random Noise)
- Plasticità cerebrale e NIBS
- NIBS nelle neuroscienze cognitive
- NIBS nella riabilitazione motoria e neuropsicologica
- NIBS nel trattamento dei deficit psichiatrici

L'uso delle tecniche neuro-funzionali verrà presentato nel contesto clinico-sperimentale. Gli studenti impareranno a disegnare dei semplici esperimenti e a valutare criticamente la letteratura nel campo del neuroimaging e della neurostimolazione.

## Prerequisiti

Sono utili per la fruizione del corso nozioni di biologia, neurofisiologia e psicologia fisiologica.

## Metodi didattici

Il corso consisterà principalmente in lezioni frontali in lingua italiana e in materiale audio-visivo che potrà essere in parte in italiano e in parte in inglese.

Sebbene il corso sia tenuto in italiano, gli studenti Erasmus o stranieri possono contattare i docenti 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.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

1. La valutazione del corso sarà basata su un esame scritto volto a verificare la comprensione degli argomenti trattati nel corso, che includerà domande a scelta multipla e due domande aperte sugli argomenti del corso.
  - a) 30 domande a scelta multipla a 4 alternative, delle quali una sola è corretta (15 domande riguarderanno la parte di neurostimolazione e 15 la parte di neuroimmagine). Verrà assegnato un punto per ogni risposta corretta, senza penalizzazioni. Il punteggio minimo per il superamento della prova sarà di 18 risposte corrette su 30 domande. Esempio: "Una stimolazione cerebrale è invasiva se: 1: non introduce nel cervello corpi estranei; 2: causa diminuzione della frequenza cardiaca; 3: introduce nel cervello corpi estranei (risposta corretta); 4: aumenta la temperatura corporea.
  - b) Due domande aperte cui rispondere in modo esauriente e sintetico. Esempio: (1) "Riassumere brevemente le caratteristiche fisiologiche essenziali della stimolazione rTMS a 1 Hz". (2) "Descriva i metodi di correlazione anatomo-comportamentale per lesioni macroscopiche acquisite in gruppi di pazienti con deficit neuropsicologici".Sulla base della valutazione fatta del docente, il punteggio assegnato a ciascuna domanda aperta varierà da -3 a +3 punti, da sommarsi al punteggio ottenuto nelle domande a scelta multipla.
2. Prova Orale (facoltativa, su richiesta o dello studente o del docente). La valutazione della prova orale potrà determinare variazioni di segno positivo o negativo, ovvero nessuna modificazione del voto finale.

L'apprendimento da parte degli studenti delle tematiche del corso sarà valutato anche mediante una prova scritta (come al punto 1) in itinere, svolta al termine dell'intero corso.

## Testi di riferimento

Le dispense delle lezioni e altri materiali didattici utili saranno resi disponibili online sulla pagina e-Learning del corso. I testi di riferimento del corso sono:

- Bolognini N., & Vallar G. (a cura di) [2015], Stimolare il cervello. Bologna, Il Mulino.
- Sacco K. (a cura di) [2020], Neuroimaging. Per lo studio del cervello umano. Napoli, Idelson Gnocchi.
- Poldrack R.A., Mumford J.A. & Nichols T. E. (a cura di) [2011], Handbook of Functional MRI Data Analysis. Cambridge University Press. (facoltativo)

## Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE

---