UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Neurofunctional Methods in Neuropsychology and Clinical Psychology

2122-1-F5104P011

Area di apprendimento

Modelli e tecniche di valutazione del funzionamento psicologico.

Obiettivi formativi

Conoscenza e comprensione

· Basi neurofisiologiche dei metodi e delle tecniche di stimolazione transcranica non invasive

· Neurostimolazione transcranica (Magnetica, TMS), neuromodulazione (Elettrica, tES)

· Tecniche di neuroimmagine morfologiche (TAC. MRI) e tecniche funzionali (PET e fMRI)

· Basi strumentali, anatomiche e neurologiche neurofunzionali dell'inferenza neuroscientifica con tecniche di neurostimolazione e neuroimmagine.

· Principali applicazioni delle tecniche supracitate in neuropsicologia, neuroscienze cognitive e psicologia clinica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

· Promuovere la capacità di utilizzare le NIBS in ambito neuropsicologico e psicologico clinico

· Promuovere la capacità di utilizzare le tecniche di neuroimmagine 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 e tecniche di stimolazione e modulazione neurale non invasiva: TMS, tES. Metodi e tecniche di neuroimmagine: CT, MRI, PET e soprattutto fMRI. Applicazioni in neuroscienze cognitive, neuropsicologia e psicologia clinica.

Programma esteso

Stimolazioni transcraniche non invasive (NIBS)

· Cenni storici sulle NIBS

· Fondamenti metodologici delle NIBS

· 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 a corrente alternata, con frequenza random, Random Noise).

· Plasticità cerebrale e NIBS.

· NIBS nelle neuroscienze cognitive.

· NIBS nella riabilitazione motoria e neuropsicologica.

· NIBS nel trattamento dei deficit psichiatrici.

· Nel modulo di neuroimmagini lo studente apprenderà i fondamenti metodologici delle principali tecniche di imaging (TAC, MRI, PET) e le loro applicazioni in neuropsicologia clinica e sperimentale, nelle neuroscienze cognitive e in psicologia clinica.

· Lo studente apprenderà i principi degli studi di correlazione anatomo-clinica, degli studi di attivazione con i relativi approcci statistici. Da ultimo, lo studente apprenderà i principi degli studi di connettività cerebrale e della meta-analisi di dati di neuroimmagine.

· _____

· In ultima analisi lo studente imparerà a disegnare dei semplici esperimenti e a valutare criticamente la letteratura rilevante sia nel campo della NIBS che delle neuroscienze basate sull’uso di neuroimmagini.

Prerequisiti

È fortemente consigliato che il curriculum includa l'avvenuto superamento degli esami seguenti: Biologia e Genetica, Fondamenti Anatomo-Fisiologici dell'Attività Psichica e Psicologia Fisiologica, Neuropsicologia dell'Adulto e dell'Anziano.

Metodi didattici

Lezioni frontali, materiale audiovisivo.

L'attività didattica sarà erogata in presenza, salvo indicazioni diverse, nazionali e/o di Ateneo, dovute al protrarsi dell'emergenza COVID-19.

Gli studenti/le studentesse Erasmus 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

Modalità di verifica dell'apprendimento

1) La *prova scritta* include 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 riguardano la parte di neurostimolazione e 15 la parte di neuroimmagine). È assegnato un punto per ogni risposta corretta, senza penalizzazioni. Il punteggio minimo per il superamento della prova è 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 varia da -3 a +3 punti, da sommarsi al punteggio ottenuto nelle domande a scelta multipla.

2) **Prova Orale (facoltativa)**. Essa consiste in una o più domande aperte, cui rispondere in modo esauriente e sintetico. Esempi: "Che cos'è il *coil*?"; "Parli delle basi fisiologiche e biofisiche del segnale fMRI BOLD". La valutazione della prova orale può determinare variazioni di segno positivo o negativo, ovvero nessuna modificazione del voto finale.

L'apprendimento da parte degli studenti delle due tematiche del corso (stimolazione cerebrale non invasiva e metodi di neuroimmagine) è valutato anche mediante prove scritte (v. sopra #1) *in itinere*, svolte al termine delle due sezioni del corso.

Nel periodo di emergenza COVID-19 le modalità di verifica dell'apprendimento verranno definite e aggiornate sulla

base delle regole di Ateneo.

Testi di riferimento

- Bolognini, N., & Vallar, G. (a cura di) [2015], *Stimolare il cervello*. Bologna, Il Mulino.
- Slides e articoli scientifici indicati durante il corso.
- 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 /OPTIONAL)