



**Neocortex**

ADVANCED NEUROSCIENCE COURSE

# Analisi di Dati di Neuroimaging Strutturale e Funzionale

11-12 Febbraio 2023

ROMA

## DOCENTE

Prof.ssa Laura Zapparoli  
PhD in Neuroscienze Cognitive  
MsC in Biostatistica

---

Il corso consente l'acquisizione di competenze teoriche e pratiche circa l'utilizzo della (f)MRI nelle neuroscienze cognitive, in termini di metodologia sperimentale e statistico-inferenziale. Tale percorso formativo permetterà di comprendere la natura e le potenzialità delle tecniche di neuroimaging per lo studio del funzionamento del sistema nervoso e dei suoi disturbi di natura cognitiva, neurologica e psichiatrica.

---

## INFO

[www.neocortex.it](http://www.neocortex.it) | [info@neocortex.it](mailto:info@neocortex.it)

# **Corso pratico di analisi di dati di neuroimaging strutturale e funzionale: dalla definizione del disegno sperimentale, alle analisi statistiche, all'interpretazione e alla presentazione dei risultati.**

**Docente:** Laura Zapparoli  
PhD in Neuroscienze Cognitive  
MsC in Biostatistica

Assegnista di ricerca, Dipartimento di Psicologia dell'Università di Milano-Bicocca

## **Obiettivi del Corso**

Le moderne tecniche di neuroimaging strutturale (TC e MRI) e funzionale (PET e fMRI) hanno rivoluzionato lo studio del rapporto mente-cervello. La conoscenza di tali tecniche, dei principi fisici su cui esse si fondano e delle procedure analitiche dei dati da esse generate è parte fondamentale del bagaglio culturale del neuroscienziato e dello neuropsicologo.

Tale corso si configura come un percorso formativo di metodologia sperimentale e statistico-inferenziale per l'uso della (f)MRI in neuroscienze cognitive nello studio di volontari sani e pazienti.

Nello specifico, il corso permetterà di:

- Acquisire adeguate conoscenze circa i principi fisici su cui si basano le tecniche di neuroimaging strutturale e funzionale.
- Apprendere le tecniche di acquisizione di dati di neuroimaging strutturale e funzionale, con particolare riferimento al disegno degli esperimenti nel contesto della ricerca di base e applicata.
- Apprendere l'utilizzo delle moderne tecniche di analisi statistica di dati di neuroimaging morfologica o funzionale, con riferimento anche all'esplorazione e all'interpretazione dei risultati ottenuti.
- Acquisire conoscenze circa le tecniche di meta-analisi di dati di neuroimaging strutturale e funzionale.

## **Contenuti del corso**

- Descrizione dei principi fisici su cui si fondano le moderne tecniche di neuroimaging.
- Definizione del disegno sperimentale nel contesto delle neuroimmagini, in funzione della tecnica utilizzata e dell'obiettivo della ricerca di base/clinica.
- Presentazione delle tecniche di analisi di dati morfometrici e neurofunzionali, tramite l'utilizzo dei principali software di analisi (MRICron, SPM-Statistical Parametric Mapping).
- Valutazione dei risultati ottenuti, con particolare riferimento alla loro interpretazione e alle modalità di presentazione in un lavoro scientifico.
- Presentazione delle moderne tecniche di meta-analisi di dati di neuroimaging, con applicazione di diversi algoritmi meta-analitici e l'utilizzo di specifici software quali GingerAle, CLU-B, Sleuth.

# Programma

Il corso prevede 16 ore di lezione distribuite su 2 giorni consecutivi e suddivise equamente e quotidianamente in una parte teorica ed una pratica; quest'ultima consisterà nella analisi ed interpretazione dei dati utilizzando i software citati (SPM, MRICron, GingerALE, CLU-B, Sleuth), largamente utilizzati nel contesto della ricerca neuroscientifica.

## **Primo Giorno**

### ***Mattina (9-13)***

#### **Parte teorica**

- Introduzione al corso: le neuroimmagini e il processo di inferenza anatomo-comportamentale.
- Le caratteristiche dei dati di neuroimmagine.
- Introduzione ai paradigmi di attivazione con tecniche di neuroimmagine.

#### **Parte pratica**

- Pre-processamento di dati neurofunzionali: riallineamento, normalizzazione, smoothing.
- Analisi su singolo soggetto (di primo livello) per disegni sperimentali a blocchi.
- Analisi su singolo soggetto (di primo livello) per disegni sperimentali eventocorrelati.

### ***Pomeriggio (14-18)***

#### **Parte teorica**

- Il Modello Lineare Generale applicato alle neuroimmagini funzionali.
- I modelli misti nel contesto delle neuroimmagini funzionali.
- Il problema dei confronti multipli.

#### **Parte pratica**

- Analisi di gruppo (di secondo livello): t-test su singolo campione, t-test per campioni indipendenti, t-test per campioni appaiati, regressioni singole e multiple con dati comportamentali continui, ANOVA a una via, ANOVA fattoriale.

## **Secondo Giorno**

### ***Mattina (9-13)***

#### **Parte teorica**

- Le meta-analisi di dati di neuroimmagine: dalla selezione della letteratura, alla tabulazione dei dati grezzi e all'analisi degli stessi, fino all'interpretazione dei risultati.

#### **Parte pratica**

- Meta-analisi di dati (f)MRI con approccio ALE.
- Meta-analisi di dati (f)MRI con algoritmi di clustering gerarchico.
- Il database BrainMap e l'utilizzo di Sleuth.

### ***Pomeriggio (14-18)***

#### **Parte teorica**

- La voxel-based morphometry e l'analisi di dati neuromorfometrici.

#### **Parte pratica**

- Analisi su singolo soggetto (di primo livello) per dati neuromorfometrici.
- Analisi di gruppo (di secondo livello) per dati neuromorfometrici.
- Esercitazione pratica finale: a partire da dati grezzi forniti dalla docente, i partecipanti svolgeranno in autonomia specifiche analisi di primo e secondo livello, fino ad arrivare ai risultati, alla loro interpretazione e alla loro rappresentazione grafica.



# Neocortex

## ADVANCED NEUROSCIENCE COURSE

### Costi e modalità di pagamento

Il corso ha un costo di € 390,00 IVA inclusa  
(Info e Promo su [neocortex.it](http://neocortex.it))

Il pagamento potrà essere effettuato tramite:

#### ***Bonifico bancario intestato a:***

**Associazione Neocortex ETS**  
presso Banca di Credito Cooperativo di Roma SCRL

**IBAN** IT16M0832703239000000003941  
**Causale:** Corso Risonanza Magnetica Gennaio 2022

\*Il corso è a numero chiuso per un massimo di 15 partecipanti ed è prenotabile fino a 25 giorni prima dell'inizio del corso

L'iscrizione al corso è annullabile fino a 30 giorni prima dell'inizio dello stesso  
con la restituzione totale dell'importo versato  
(Leggi info e condizioni su [neocortex.it](http://neocortex.it))

Il Corso è patrocinato dalla Società Italiana di Riabilitazione Neurologica - SIRN



**S.I.R.N.**

SOCIETÀ ITALIANA  
DI RIABILITAZIONE  
NEUROLOGICA

#### **Neocortex ETS**

Associazione di alta formazione nel campo delle Neuroscienze

P.IVA /C.F 15230321000

Sede Legale: Via Isonzo, 20 00198 Roma  
Segreteria organizzativa: +39 392 5308 142  
[neocortexneuroscience@gmail.com](mailto:neocortexneuroscience@gmail.com)