



PCTO - Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento - Progetti 2024-2025

## PROGETTO 138694

### Esplorando il cervello e le sue funzioni: la rivoluzione digitale

#### Sede di svolgimento del progetto

---

Struttura: DIPARTIMENTO DI FISIOLOGIA E FARMACOLOGIA "VITTORIO ERSPAMER"

Ambito: Salute (medicina, professioni sanitarie, farmacia, alimentazione, odontoiatria, psicologia)

Ubicazione: Citta universitaria

#### Descrizione

---

Si propone un ciclo di 8 seminari teorici-pratici dal titolo "Esplorando il cervello e le sue funzioni: la rivoluzione digitale" nel quadro dei Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento - PCTO per l'a.a. 2024-2025 (per maggiori informazioni visitare il sito <https://pcto.uniroma1.it/>), come iniziativa divulgativa del suo gruppo di lavoro: 1) "Introduzione: il cervello infinito" 2) "Ricerca sperimentale: idea, metodologia e rivoluzione digitale: intelligenza artificiale" 3) "Le neuroimmagini: nuove frontiere per lo studio del cervello" 4) "Il cervello non riposa mai: l'elettroencefalografia" 5) "Efficienza neurale negli atleti" 6) "Neurodegenerazione nella malattia di Alzheimer, di Parkinson e a corpi di Lewy" 7) Telemonitoraggio di funzioni cognitive e parametri fisiologici 8) Virtual Brain Il ciclo di seminari teorico-pratici divulgherà i risultati delle linee di ricerca del gruppo di lavoro del Prof. Claudio Babiloni (Prof. Babiloni, Prof. Claudio Del Percio, Dott.ssa Roberta Lizio, Dott. Giuseppe Noce e Dott.ssa Susanna Lopez) sulla neurofisiologia dello sport e dell'invecchiamento fisiologico e patologico, svolte, nel corso degli ultimi 20 anni, presso i laboratori del Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia "V. Erspamer" della Sapienza Università di Roma e dell'Istituto di Scienza dello Sport del CONI (Acquacetosa, Roma). I seminari teorici-pratici, della durata di due ore e mezzo, si svolgeranno con cadenza settimanale, durante l'anno scolastico 2024-2025, a partire da febbraio 2025, presso il Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia "V. Erspamer" della Sapienza o in modalità telematica, se richiesto dalle circostanze a causa di eventi non prevedibili. In ogni seminario teorico-pratico del ciclo, dopo l'esposizione divulgativa della logica sperimentale e dei risultati delle ricerche, vi sarà una discussione con gli studenti e le studentesse per rispondere alle loro domande e curiosità sugli esperimenti esposti. Al termine della discussione, gli sarà chiesto di ideare, riunendosi in piccoli gruppi, possibili esperimenti sulla base di quelli illustrati durante il seminario, formulando delle ipotesi di lavoro scientifiche per l'interpretazione dei risultati esposti o gli aspetti ancora da esplorare, emersi nel corso del dibattito. Argomenti trattati durante il ciclo di seminari teorici-pratici "Esplorando il cervello e le sue funzioni" Nel corso dei seminari teorici-pratici saranno esposti sia la logica con cui si imposta un esperimento sia i principali risultati sperimentali di alcune delle principali linee di ricerca del gruppo di lavoro del Prof. Babiloni: • Il cervello degli atleti ha una speciale abilità nell'attivare in modo molto selettivo e circoscritto (i.e., efficienza neurale) i circuiti sensitivi e motori specializzati rilevanti per il compito cognitivo-motorio che deve svolgere, quando esso non implica una integrazione di diverse modalità sensoriali o vie motorie. Quando, invece, tale integrazione multimodale si richiede, il cervello degli atleti mostra attivazioni corticali particolarmente intense sulle aree associative frontali e parietali, secondo un diverso modello di attivazione rispetto a quello dell'efficienza neurale (flessibilità dell'attivazione neurale). • Il cervello, durante l'invecchiamento fisiologico, è caratterizzato dalla perdita di sinapsi e da processi neurodegenerativi che portano lentamente a modifiche nella sua attività e a un declino della cognizione. La ridondanza neurale/sinaptica e il rimodellamento plastico della rete cerebrale, dovuto anche all'allenamento mentale e fisico, favoriscono il mantenimento dell'attività cerebrale nei soggetti anziani sani. Tuttavia, con l'avanzare dell'età possono anche insorgere malattie neurodegenerative, come il morbo di Alzheimer, che costituiscono le maggiori cause di disabilità nella popolazione generale e hanno un considerevole impatto negativo sull'attività del cervello e sulla cognizione. Le scoperte del gruppo di ricerca del Prof. Claudio Babiloni hanno svelato il meccanismo neurofisiologico con cui si realizza questa modulazione dell'attività corticale: la regolazione di un ritmo cerebrale di fondo nella veglia, il ritmo alfa (intorno ai 10 Hz), che emerge da una sincronizzazione dei neuroni della corteccia cerebrale. Maggiore è l'ampiezza del ritmo alfa corticale in una certa regione, maggiore è l'inibizione o selettività dell'attivazione in quella regione nello stato di veglia. Nel corso dei seminari teorici-pratici, si

offriranno spunti sulla metodologia di allenamento mentale che potrebbe sviluppare 'efficienza neurale' cerebrale negli atleti professionisti e amatoriali. Si discuterà anche su come agire per mantenere "sano" il cervello durante l'invecchiamento e quali siano le migliori tecniche di indagine per studiare il cervello e le sue funzioni. Per quanto riguarda la parte pratica, è prevista la familiarizzazione degli studenti all'utilizzo dei programmi usati dal gruppo di lavoro del Prof. Babiloni per visualizzare e analizzare i dati elettroencefalografici acquisiti sui soggetti sperimentali. Gli studenti vedranno quali sono le attività necessarie per lo sviluppo di una ricerca e per la conferma di una ipotesi di lavoro.

## **Competenze specifiche**

---

Nel corso dei seminari teorici-pratici gli studenti svilupperanno conoscenze relative: - ai modelli e meccanismi neurofisiologici alla base della attività corticale a riposo e durante l'esecuzione di compiti cognitivo-motori; - alla logica con cui si imposta un esperimento per lo studio delle funzioni cerebrali dell'Uomo per comprenderne le anomalie quando, per esempio, è presente una patologia neurologica (e.g., la malattia di Alzheimer); - a ricerche sulla Neurofisiologia dell'invecchiamento fisiologico e patologico; - alla logica con cui si imposta un esperimento per lo studio delle funzioni cerebrali dell'Uomo volte a valutare la regolazione della vigilanza in condizioni di riposo e a pianificare ed eseguire decisioni e movimenti volontari e finalizzati; - a ricerche sulla Neurofisiologia dello Sport; - a metodi di allenamento mentale che potrebbe favorire l'"efficienza neurale" cerebrale in atleti professionisti e amatoriali. Questi spunti potrebbero essere di particolare interesse per studenti e studentesse che fossero interessati a divenire istruttori e insegnanti di Scienze motorie o ad iscriversi a corsi di Laurea in Psicologia, Neurobiologia, Neuroscienze o discipline legate all'insegnamento di abilità specialistiche. Inoltre, gli studenti svilupperanno la capacità di partecipare attivamente ad una discussione scientifica e di sviluppare un disegno sperimentale (e.g., formulando delle ipotesi di lavoro scientifiche) sulla base di quelli proposti durante i seminari e la capacità di avvalersi di programmi software per visualizzare e analizzare i dati elettroencefalografici di soggetti sperimentali.

## **Metodologie, strumenti software, sistemi di lavoro utilizzati**

---

Elettroencefalografia. EEGlab. Exact Low Resolution Electromagnetic Tomography software. Programmi di statistica.

## **Competenze trasversali**

---

- Attitudini al lavoro di gruppo
- Capacità decisionali
- Capacità di adattamento a diversi ambienti
- Capacità di comunicazione
- Capacità di diagnosi
- Capacità di organizzare il proprio lavoro
- Capacità di problem solving
- Capacità di relazioni
- Spirito di iniziativa

Open badge: Competenza in materia di salute, scienze della vita e benessere

## **Periodo del percorso**

---

Mesi: Febbraio, Marzo, Aprile



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Giorni: Mercoledì  
Orario: Postmeridiana  
Ore di attività previste per studente: 20  
Erogazione: in presenza

### **Tipologia di Istituto di provenienza degli studenti**

---

- IP Socio-sanitari
- IP Tecnici
- IT Chimico
- IT Elettronico/Elettrotecnico
- IT Informatico/Telecomunicazioni
- Liceo Classico
- Liceo delle Scienze Umane
- Liceo Linguistico
- Liceo Musicale
- Liceo Scientifico
- Nessuna preferenza

### **Classi ammesse**

---

**Classi:** Quarte, Quinte

### **Responsabile del percorso**

---

CLAUDIO BABILONI

----- Sapienza Università di Roma - Esplorando il cervello e le sue funzioni: la rivoluzione digitale