



## UNIVERSITÀ DI PISA NEUROFISIOLOGIA

---

### MAURIZIO CAMMALLERI

Anno accademico

2021/22

CdS

BIOLOGIA APPLICATA ALLA  
BIOMEDICINA

Codice

173EE

CFU

6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
NEUROFISIOLOGIA	BIO/09	LEZIONI	48	MAURIZIO CAMMALLERI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Lo studente che completerà con successo il corso sarà in grado di dimostrare una solida conoscenza delle principali problematiche legate alle proprietà funzionali di alcuni circuiti neurali, come quelli coinvolti nel controllo motorio, nella plasticità sinaptica e nel ciclo sonno/veglia.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Lo studente sarà valutato sulla capacità dimostrata di discutere i principali contenuti del corso utilizzando la terminologia appropriata. - Durante la prova orale lo studente deve essere in grado di dimostrare la propria conoscenza del materiale didattico ed essere in grado di discutere l'argomento di lettura ponderato e con correttezza espressiva.

Metodi:

Esame orale finale

#### Indicazioni metodologiche

Attività didattiche:

frequentare le lezioni  
partecipazione al seminario  
partecipazione alle discussioni

Frequenza: Consigliata

Metodi di insegnamento:

Lezioni  
Seminario

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Proprietà biofisiche di membrana: come i vari canali ionici modulano la scarica neuronale. Livelli organizzativi del sistema nervoso. Astrociti e regolazione dell'attività neuronale.

I riflessi spinali. Caratteristiche dei riflessi: sommazione, occlusione, scarica postuma. Fusi neuromuscolari e organi tendinei del Golgi. Riflesso miotatico diretto e inverso. Attivazione dei motoneuroni alfa e gamma. Il riflesso H. Il riflesso flessorio.

Il sistema motorio. Organizzazione delle vie motorie, controllo bulbo-pontino dell'attività motoria. Attività motoria nell'animale spinale, mesencefalico, decerebrato e decorticato.

Il cervelletto. Classificazione e organizzazione delle strutture cerebellari. Stratificazione del cervelletto: strutture citotipiche. I circuiti cerebellari. Attività delle fibre muscolari e delle fibre rampicanti. La funzione motoria del cervelletto.

I nuclei della base. Organizzazione funzionale e loro coinvolgimento nella regolazione dell'attività motoria. Via diretta e indiretta. Ruolo della dopamina e del GABA.

I neuroni specchio. Proprietà e ruolo funzione dei neuroni specchio nella scimmia e nell'uomo. I neuroni specchio e disturbi neurologici.

Apprendimento non associativo: abitudine e sensibilizzazione, circuiti neurali e meccanismi molecolari. Apprendimento associativo: condizionamento classico e operante.

La memoria: l'ippocampo e i fenomeni di plasticità sinaptica. Paired pulse facilitation, potenziamento a breve e a lungo termine.

Ippocampo e Place cells: l'orientamento spaziale. Il comportamento delle Place cells in relazione ad alcune patologie.

L'elettroencefalogramma (EEG): origine delle onde, meccanismo del "sink-source". Correlazione tra i vari tipi di onde e l'attività mentale.

I meccanismi del sonno: teoria passiva e teoria attiva. Esperimenti di Bremer e Moruzzi. Circuiti cerebrali e neurotrasmettitori coinvolti nel sonno e nella veglia.

I disturbi del sonno: dissonnie e parasonnie. Studi su pazienti affetti da disturbi neurologici.

L'attenzione: circuiti e meccanismi neurali coinvolti. Attenzione volontaria e automatica. Sistema attentivo posteriore e anteriore.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Linguaggio e afasia. Sviluppo del linguaggio e aree corticali coinvolte. Afasia di Broca e di Wernicke: circuiterie neuronali coinvolte.

Attività del cervello a riposo: "the default mode network" (DMN). Anatomia e fisiologia della DMN e suo coinvolgimento in alcune patologie neuronali.

Omeostasi alimentare. Circuiti cerebrali e neurotrasmettitori che regolano l'assunzione di cibo.

I potenziali evocati corticali: cosa sono, estrapolazione dei potenziali evocati da un EEG. Caratteristiche dei potenziali evocati. Perché si studiano.

Dominanza emisferica e corpo calloso. Asimmetrie strutturali e funzionali. Effetti della disconnessione emisferica: il fenomeno split-brain.

Alzheimer: aspetti neurofisiologici. Cicli patogenici di produzione, clearance e degradazione di Abeta amiloide. Perdita dei neuroni colinergici e memoria.

Droghe d'abuso e dipendenze: effetti sul sistema dopaminergico. Cambiamenti a breve e lungo termine.

Neurofisiopatologia del dolore. Dolore nocicettivo e neuropatico. Vie di trasmissione del segnale. Inibizione del segnale dolorifico: il gate control.

Sensibilizzazione periferica e centrale.

Analisi funzionale della retina: l'elettroretinogramma da flash (ERG) e da pattern (PERG). Le componenti dell'ERG e loro significato funzionale.

Sperimentazione in vivo: vantaggi e svantaggi. La regola delle 3 R. Utilizzo degli animali nella ricerca farmacologica. I diversi modelli sperimentali.

Neurofisiologia della postura: Il sistema tonico posturale. Apparato vestibolare e postura.

### Modalità d'esame

Orale

*Ultimo aggiornamento 20/01/2022 11:32*