



## NEUROFISIOLOGIA SISTEMICA AVANZATA

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2021/2022
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	BIO/09 (FISIOLOGIA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
<b>Corso di studio</b>	NEUROBIOLOGIA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2021 - 14/01/2022)
<b>Crediti</b>	9
<b>Ore</b>	72 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO
<b>Docente</b>	D'ANGELO EGIDIO UGO (titolare) - 6 CFU PALESI FULVIA - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Basi di neuroanatomia e neurofisiologia
<b>Obiettivi formativi</b>	Conoscere e capire le basi neurali dei processi cognitivi, le basi della modellizzazione computazionale di singoli neuroni, microcircuiti e reti neurali.
<b>Programma e contenuti</b>	Anatomo-fisiologia del cervello - Struttura, funzione, dinamica e controllo - Calcolo computazionale, codifica dell'informazione - Correlazioni tra sistemi sensomotori e cognitivi - Sistemi in closed loop o forward-inverse controllers Rilevamento degli errori - Meccanismi circuitali di apprendimento e memoria - Meccanismi circuitali di calcolo e trasferimento di informazioni

Organizzazione multiscala del sistema nervoso

- Microscala: aspetti molecolari e cellulari, neuroni e microcircuiti
- Mesoscala: microcircuiti neuronali
- Macroscala: reti su larga scala

Analisi strumentale delle funzioni integrate

- Tecniche per la misurazione delle funzioni neuronali d'insieme
- Analisi di segnali distribuiti
- TAC, PET
- TMS, EEG, MEG
- MRI (base, diffusione e funzionale)
- Atlanti cerebrali
- Connectomica
- Il problema inverso: inferire l'attività della sorgente dai segnali dell'insieme

Modellazione multiscala delle funzioni nervose

- Principi di modellazione realistica del cervello

Modelli di singolo neurone (modello Hodgkin-Huxley)

Modelli di microcircuiti

- Semplificazione dei modelli e modelli su larga scala
- Teoria SNN
- Modellazione del cervello
  - o Inferenza bayesiana
  - o The Virtual Brain
  - o Modellazione causale dinamica
- Applicazioni
- Neurofisiologia e neuropatologia
- Neuroinformatica
- Neurobotica
- Calcolo neuromorfico

**Metodi didattici**

Lezioni frontali in presenza o in teleconferenza a seconda delle normative vigenti in situazione di pandemia covid. Eventuali seminari di approfondimento.

**Testi di riferimento**

D'Angelo-Peres FISIOLOGIA – Edi-ermes

**Modalità verifica apprendimento**

Esame orale: l'apprendimento viene verificato mediante esame orale finalizzato all'accertamento del conseguimento degli obiettivi formativi dell'insegnamento.  
 Oggetto dell'esame sono i contenuti delle lezioni frontali e dei seminari didattici.

**Altre informazioni**

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[Gli obiettivi](#)