



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

NEURAL MODELLING AND COMPUTATION

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	BIO/09 (FISIOLOGIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL SISTEMA NERVOSO E DEL COMPORTAMENTO
Corso di studio	PSYCHOLOGY, NEUROSCIENCE AND HUMAN SCIENCES
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/02/2022 - 10/06/2022)
Crediti	6
Ore	36 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	INGLESE
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	CASELLATO CLAUDIA (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	conoscenza di base di neurofisiologia
Obiettivi formativi	Conoscere e capire i principi costruttivi di modelli neurali computazionali, in grado di integrare informazioni multi-scala, dai meccanismi di singoli neurone e singole sinapsi, ai microcircuiti con specifiche connettività locali e plasticità, fino alla generazione di funzioni di alto-livello e comportamenti. Esempi relativi a specifiche aree del sistema nervoso centrale. Acquisire gli strumenti per costruire, simulare e validare tali modelli. Analizzare le potenzialità di tali modelli nella comprensione dei complessi meccanismi di percezione, azione, memoria, sia in condizioni fisiologiche che patologiche.
Programma e contenuti	- Dinamica neuronale: modelli computazionali di singoli neuroni, a vari livelli di semplificazione - Sinapsi, connettività e plasticità

	- Modelli biologici di reti neurali - Reti neurali, algoritmi di apprendimento - Funzioni neurali: neuroscienze computazionali per modellizzare sistemi di controllo e integrazione sensori-motoria - Funzioni neurali: neuroscienze computazionali per modellizzare funzioni cognitive Alcuni esempi si focalizzeranno sulla rete cerebellare e il suo ruolo nell'apprendimento di funzioni sensori-motorie.
Metodi didattici	L'insegnamento è svolto mediante lezioni frontali integrate da seminari didattici, esercitazioni hands-on con strumenti informatici computazionali, e discussione in gruppo con analisi di articoli scientifici.
Testi di riferimento	• The Mind within the Net: Models of Learning, Thinking, and Acting Reprint Edition - Manfred Spitzer • The Computational Brain (Computational Neuroscience Series) - Patricia S. Churchland, Terrence J. Sejnowski • Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems -Peter Dayan and L. F. Abbott
Modalità verifica apprendimento	scritto e orale congiunti
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$Ibl_legenda_sviluppo_sostenibile