UNIVERSITÀ DI PISA

COMPARATIVE NEUROBIOLOGY

UGO BORELLO

Anno accademico	2022/23
CdS	NEUROSCIENCE
Codice	494EE
CFU	3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
COMPARATIVE NEUROBIOLOGY	BIO/06	LEZIONI	24	UGO BORELLO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Per la fine del corso gli studenti avranno acquisito conoscenze sui meccanismi molecolari e cellulari dello sviluppo e dell' evoluzione del cervello dei vertebrati.

Modalità di verifica delle conoscenze
Verifiche *in itinere* con discussione collegiale di articoli scientifici forniti durante il corso.
Esame orale alla fine del corso

Capacità
Per la fine del corso lo studente sarà capace di riconoscere la struttura anatomica del cervello dei maggiori gruppi di vertebrati. Sarà capace di interrogare le banche dati on line contenenti dati sull'espressione genica e sulla struttura anatomica del cervello dei vertebrati. Sarà capace di analizzare e presentare dati estrapolati dalla letteratura sui meccanismi molecolari e cellulari dell'ontogenesi e la filogenesi del cervello dei vertebrati.

Modalità di verifica delle capacità
Verifiche *in itinere*.
Esame orale finale

Comportamenti
Sarà acquisito un metodo scientifico, basato sull'analisi molecolare e cellulare, per lo studio dello sviluppo e dell'anatomia del cervello dei vertebrati. Gli studenti sapranno discutere e scegliere il modello sperimentale più adatto, cellulare animale in silico, per lo studio delle sindromi neuro-psichiatriche.

Modalità di verifica dei comportamenti
Esame orale finale

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Biologia cellulare e molecolare
Biologia dello sviluppo (consigliata)

Indicazioni metodologiche
I temi del corso saranno presentati con lezioni frontali, discussioni collegiali ed esercitazioni che prevedono analisi di dati e studio di preparati anatomici. Nuovi metodi di apprendimento saranno utilizzati per coinvolgere direttamente gli studenti durante il processo di acquisizione delle conoscenze.
Il sito di E-learning verrà usato perospitare materiali didattico e comunicazioni docente-studenti.
interazioni tra studente e docente potranno essere costanti tra lezioni frontali, ricevimenti, tutoraggio e comunicazione agli studenti dell'indirizzo email del docente.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Storia della neurobiologia comparata
Studio della neurobiologia dei vertebrati da Aristotele ai giorni nostri: approcci sperimentali e scuole di pensiero.

Sviluppo e struttura dell'encefalo dei vertebrati
Analisi dei meccanismi molecolari e cellulari dello sviluppo del sistema nervoso centrale. Proliferazione e differenziamento dei precursori neuronali: parametri che modificano la dimensione e composizione del cervello.
Centri di signalizzazione nel tubo neurale in sviluppo. Regionalizzazione ed ontogenesi delle strutture dell'encefalo dell'adulto.
Il bauplan del cervello nei vertebrati: il modello neuromerico. Cenni di neuroanatomia.
Regolazione dell'espressione genica durante lo sviluppo del cervello. Geni e regioni genomiche specifiche dell'Homo sapiens e sviluppo del cervello.
Eziologia molecolare delle microcefalie come paradigma dello sviluppo della corteccia umana.

Cambiamenti evolutivi nella dimensione e nell'organizzazione strutturale dell'encefalo
Metodi di studio della neurobiologia comparata: anatomia molecolare del cervello.
Risorse on line per lo studio della neurobiologia comparata.
Le dimensioni del cervello dei vertebrati: dimensione assoluta e relativa.
Composizione cellulare del cervello dei mammiferi: quante e quali cellule compongono il cervello dei vertebrati?
Correlazione tra dimensione del cerevello e connessione dei neuroni.
Significato funzionale del cambiamento di dimensioni e di struttura del cervello. Dimensione assoluta e relativa delle singole regioni del cervello
Definizione ed evoluzione dell'intelligenza.
Il cervello come sistema complesso.

Evoluzione della neocorteccia nei mammiferi: cosa ci rende umani
Differenze e omologie del cervello umano con le altre specie.
Ontogenesi e citoarchitettura della neocorteccia. Laminazione e girificazione della corteccia.
Un caso particolare: la corteccia prefrontale nei mammiferi.

La rigenerazione neuronale e la neurogenesi adulta in prospettiva evolutiva
Meccanismi di rigenerazione e neurogenesi adulta in specie diverse. Il significato evolutivo della rigenerazione neuronale. Applicazioni alla biomedicina.
La neurobiologia comparata come scienza essenziale nell'utilizzo e nella scelta dei sistemi sperimentali per lo studio della neuroscienza e delle patologie neuro-psichiatriche.

Bibliografia e materiale didattico
Principles of Brain Evolution, G.F. Striedter, Sinauer 2005
Building Brains, Price et al., Wiley 2017

Articoli scientifici forniti durante il corso

Indicazioni per non frequentanti
La frequenza non è obbligatoria ma FORTEMENTE consigliata.

Modalità d'esame
Esame orale con colloquio

Ultimo aggiornamento 27/09/2022 15:55