



UNIVERSITÀ DI PISA

COMPARATIVE NEUROBIOLOGY

UGO BORELLO

Academic year	2022/23
Course	NEUROSCIENCE
Code	494EE
Credits	3

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
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 estratti 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 per ospitare materiali didattico e comunicazioni docente-studenti.
Le 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)



UNIVERSITÀ DI PISA

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 modifichano 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 neuromericco. 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 cervello 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