UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Neurobiochemistry

2526-1-F0803Q064

Obiettivi

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti fondamentali per comprendere la funzionalità del sistema nervoso ed i meccanismi patogenetici implicati nelle malattie neurologiche e neurodegenerative. A tal scopo sono fornite conoscenze avanzate di 1) biochimica del sistema nervoso, 2) basi molecolari delle principali patologie neurodegenerative associate sia a mutazioni genetiche sia a fattori ambientali legati all'invecchiamento, 3) modelli sperimentali (cellulari ed animali) utilizzati, e 4) applicazioni biotecnologiche per lo sviluppo di biomarcatori e di nuovi farmaci.

Conoscenza e capacità di comprensione:
Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà? conoscere i meccanismi che sottendono a sviluppo e funzionalità del sistema nervoso e le alterazioni che intervengono in condizioni patologiche, nonché i modelli cellulari/animali utilizzati per lo studio di tali meccanismi e i nuovi approcci biotecnologici per la diagnostica e la terapia farmacologica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:
Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà? essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per elaborare approcci sperimentali da utilizzare in attività di ricerca biomedica di base o di ricerca applicata.

Autonomia di giudizio:
Al termine del corso, lo studente dovrà? essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per riconoscere le componenti molecolari e cellulari implicate nei processi fisiologici/patologici descritti durante in corso, farsi un'opinione critica di tali processi anche mediante collegamenti ad altre discipline, ed individuare/valutare criticamente gli approcci sperimentali da applicare per rispondere a specifici quesiti scientifici. Tale autonomia sarà sviluppata durante i momenti di didattica interattiva basata sia sull'analisi critica di schemi/pathways riassuntivi sia sulla discussione di articoli scientifici (journal club degli studenti in lavoro di gruppo).

Abilità comunicative:
Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà aver acquisito la terminologia appropriata per la descrizione e discussione efficace delle tematiche di neuroscienze affrontate nel corso. Tale competenza potrà essere favorita

dai momenti di journal club basati sulla descrizione di articoli scientifici ai colleghi di corso.

Capacità di apprendimento:
Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà? in grado di comprendere ed analizzare la letteratura scientifica inerente alle tematiche affrontate nel corso in modo da integrare in modo efficace le conoscenze acquisite con quelle derivanti dai nuovi sviluppi scientifici e quelle apprese in altri insegnamenti.

Contenuti sintetici

Biochimica del sistema nervoso: differenziazione neuronale/sviluppo cerebrale, metabolismo energetico, biochimica della neurotrasmissione, meccanismi molecolari delle malattie neurodegenerative e nuovi approcci biotecnologici per la diagnosi e la terapia.

Programma esteso

Organizzazione del sistema nervoso e caratteristiche dei suoi componenti cellulari (neuroni e delle cellule gliali).
Metabolismo cerebrale: barriera emato-encefalica e metabolismo energetico; altre vie metaboliche principali del sistema nervoso centrale; accoppiamento neuro-metabolico; biochimica dell'invecchiamento.
Trasmissione sinaptica; classi di neurotrasmettitori e loro metabolismo; recettori dei neurotrasmettitori e segnalazione post-sinaptica; gliotrasmissione e sinapsi tripartita.
Sviluppo e invecchiamento; ruolo dei fattori neurotrofici nel regolare differenziazione, sopravvivenza-morte neuronale (apoptosi e autofagia), mantenimento del fenotipo neuronale, dell'omeostasi e dell'attività neurotrasmettitoriale.
Basi biochimico-molecolari, diagnosi ed approcci terapeutici delle patologie neurodegenerative: Alzheimer, Parkinson, Sclerosi Multipla, Sclerosi Laterale Amiotrofica e Huntington. Ruolo di proteine misfoldate, supporto neurotrofico, stress ossidativo, eccitotossicità e gliosi reattiva.
Modelli di neurodegenerazione: neuroni e cellule gliali (colture 2D e 3D) come modelli sperimentali in-vitro; modelli animali (farmacologici, chirurgici e genetici) come modelli sperimentali di neuropatologie.
Nuovi approcci terapeutici: terapia genica, terapia cellulare con cellule staminali, vaccini, proteine ricombinanti umane, molecole mimetiche e nanoparticelle nel drug delivery.

Prerequisiti

Prerequisiti: conoscenze di base di biologia e biochimica cellulare, che saranno comunque adeguatamente spiegati e descritti per renderli comprensibili a tutti.
Propedeuticità. Nessuna

Modalità didattica

Il corso prevede 21 Lezioni frontali di 2 ore, tutte in presenza, e svolte con modalità Erogativa ed Interattiva. Specificamente:
18 lezioni sono in modalità Erogativa ma con carattere Interattivo, per cui tutti gli studenti sono invitati ed incoraggiati ad intervenire per chiarimenti o domande di approfondimento e momenti di discussione su schemi

riassuntivi.
3 lezioni sono in modalità Interattiva secondo uno schema di journal club con presentazione di articoli scientifici da parte degli studenti su tematiche di rilievo concordate, e con l'intervento di tutti, anche con lavoro di gruppo.
L'insegnamento viene tenuto in lingua italiana.
Il corso potrà essere erogato in lingua Inglese su richiesta degli studenti, se ne farà richiesta almeno il 10% degli studenti frequentanti, o in presenza di studenti frequentanti che partecipano ai programmi di mobilità internazionale Erasmus o Doppia Laurea che ne facciano richiesta.

Materiale didattico

Diapositive delle lezioni caricate sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento e disponibili a tutti gli studenti.
Selezione di articoli scientifici disponibili sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento.
Sul sito di e-learning saranno disponibili anche le registrazioni del corso fatte negli anni accademici precedenti.

Testi di riferimento:
PRINCIPI DI NEUROSCIENZE / E.R. Kandel – Schwartz - Jessel
NEUROCHIMICA / George J. Siegel ... [Et al.]

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto e orale in due prove separate.
La prima prova sarà svolta in itinere, a metà corso, sotto forma di saggio su due domande aperte concernenti la prima parte del programma.
La seconda prova sarà orale alla fine del corso e verterà su un argomento a scelta dello studente tra quelli della seconda parte del programma, a cui seguiranno domande che richiedono risposte concise ma esaustive per valutare il livello di preparazione dello studente sui contenuti dell'insegnamento e la capacità di interloquire criticamente su tali contenuti.
Il voto della prova scritta sarà in 30esimi e non costituisce uno sbarramento per l’accesso alla seconda prova. Lo studente potrà decidere di accettare il voto (che farà media con quello della seconda prova), o di non accettare e quindi accedere alla seconda prova orale in cui verrà valutata la sua preparazione sull’intero programma. Lo studente può anche decidere di non fare la prova in itinere e accedere direttamente alla seconda prova in cui sarà valutato sul programma completo.
Questa modalità di esame cerca di andare incontro alle necessità degli studenti permettendo loro di elaborare un personale piano di esami.

Orario di ricevimento

Ricevimento: su appuntamento mediante richiesta via email al docente

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ