



Denominazione	Corso integrato: Basi morfofunzionali del sistema nervoso Integrated Course: Morphofunctional basis of the nervous system
Moduli componenti	Neuroanatomia Neurofisiologia
Settore scientifico-disciplinare	Neuroanatomia BIOS-12/A Neurofisiologia BIOS-06/A
Anno di corso e semestre di erogazione	II° ANNO– I° SEMESTRE
Lingua di insegnamento	ITALIANO
Carico didattico in crediti formativi universitari	10 CFU totali , distribuiti come segue: 5 CFU Neuroanatomia 5 CFU Neurofisiologia
Numero di ore di attività didattica frontale	50 ore Didattica Erogativa (DE) e 12.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Neuroanatomia) 50 ore Didattica Erogativa (DE) e 12.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Neurofisiologia)
Docenti	Prof. Fabrizio Michetti, Prof. Emilio Lozupone, Prof. Gregorio Oxilia (Neuroanatomia) Prof.ssa Maria Cristina D'Adamo [Coordinatore del CI] , Prof.ssa Maria Grazia Mola, Prof.ssa Eleonora Vecchio, Prof. Gabriele Deidda (Neurofisiologia)
Obiettivi formativi specifici	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze sul sistema nervoso centrale, i nervi cranici, il sistema dei nervi spinali e quella parte del sistema nervoso autonomo collegata a questi ultimi, sia negli aspetti macroscopici che microscopici e di fornire gli opportuni riferimenti morfo-funzionali. Lo studente dovrà inoltre apprendere i meccanismi elettrofisiologici e funzionali, alla base dei sistemi di trasporto e comunicazione nelle membrane biologiche e della contrattilità; i fondamenti neurofisiologici relativi al comportamento e alle interazioni cognitive ed emotive fra il soggetto e l'ambiente.
Risultati di apprendimento specifici	Alla fine del corso gli studenti dovranno aver acquisito e raggiunto i seguenti risultati: •Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito la padronanza delle conoscenze di base relative alla Neuroanatomia e alla Neurofisiologia, che gli permetterà di impostare l'analisi delle correlazioni struttura-funzione. •Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente dovrà dimostrare la capacità di conoscere i diversi gradi di organizzazione dell'organismo umano a livello macroscopico con un approccio di tipo topografico e funzionale dell'elaborazione sensoriale e motoria e delle funzioni cerebrali superiori come il linguaggio e le emozioni. •Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà avere acquisito conoscenze tali da permettergli di fornire una descrizione dettagliata della topografia e dell'organizzazione strutturale e funzionale del cervello e del midollo spinale, dell'ultrastruttura di neuroni e glia e le principali caratteristiche della citoarchitettura del cervello e del midollo spinale, nonché dei meccanismi alla base della comunicazione ed interazione tra le cellule del sistema nervoso. •Abilità comunicative: Al termine del corso, lo studente dovrà aver raggiunto un'appropriata organizzazione di un proprio pensiero, intorno alle diverse tematiche del corso, da permettergli di esporre gli argomenti in forma organica e con linguaggio scientifico appropriato. •Capacità di apprendere: Lo studente dovrà essere capace di esaminare e comprendere testi scientifici, in modo tale da impiegarli in contesti quotidiani per la professione e per la ricerca. Lo studente dovrà infine mostrare il possesso della capacità di usare i concetti e le conoscenze acquisite dimostrando di ragionare secondo la specifica logica della disciplina.
Programma	Neuroanatomia: Organizzazione generale del sistema nervoso e correlazioni neuroendocrine Meningi e sistema liquorale: organizzazione delle meningi nelle varie regioni del SNC; sistema ventricolare e liquido cefalorachidiano.



Midollo spinale: struttura della sostanza grigia e bianca

Tronco encefalico: bulbo, ponte, mesencefalo, principali formazioni grigie, formazione reticolare.

Cervelletto: organizzazione, struttura microscopica, vie afferenti ed efferenti.

Diencefalo: talamo, ipotalamo.

Telencefalo: emisferi cerebrali, aree corticali; struttura della corteccia cerebrale; nuclei della base, ippocampo, sistema limbico.

Sistemi funzionali: vie sensitive somatiche (tattile/proprioceettiva, dolorifica/termica), vie motorie volontarie (laterali) e posturali (mediali),

Vascularizzazione del sistema nervoso centrale: rete arteriosa e venosa, incluso il sistema dei seni venosi.

Sistema nervoso autonomo: organizzazione generale del sistema nervoso vegetativo; parasimpatico e ortosimpatico e vie viscerosensitive.

Sistema nervoso periferico: nervi cranici e periferici; organizzazione dei plessi e studio regionale dell'innervazione.

Sensibilità speciali: vie acustica e visiva, inclusi i relativi organi di senso; vie olfattiva e gustativa; sistema vestibolare

Neurofisiologia:

Sistemi di controllo: Introduzione alla fisiologia, concetto di omeostasi ed allostasi, controlli retroattivi (feed back negativi e positivi) e anticipatori (feed forward).

Eccitabilità di membrana e sistema muscolare: sistemi di trasporto attivi e passivi, canali ionici, potenziali di membrana a riposo e potenziale d'azione, sinapsi elettriche e chimiche, neurotrasmettitori e loro recettori, integrazione dei segnali sinaptici, giunzione neuromuscolare, potenziali d'azione nei muscoli e meccanismi di eccitazione-contrazione nelle cellule muscolari scheletriche, cardiache e lisce.

Plasticità sinaptica: LTP e LTD.

EEG: origine dei ritmi. Registrabilità delle onde. Ruolo delle cellule corticali e dei nuclei talamici. Cellule pacemaker talamiche. Sincronizzazione e desincronizzazione.

Sonno-veglia: fasi del sonno, sonno REM.

Fisiologia del sistema autonomo: Sistemi simpatico e parasimpatico.

Fisiologia del sistema sensoriale: recettori, sensibilità somatica.

Fisiologia dei Riflessi: Riflessi superficiali e profondi.

Dolore e Analgesia: Nocicettori. Sensitizzazione periferica e centrale, fenomeno del Wind-up. Il dolore riferito. Teoria del controllo a cancello. Vie ascendenti e discendenti del dolore. Sistemi di modulazione del dolore, Oppioidi ed endocannabinoidi. Scale per la misurazione del dolore.

Midollo spinale: sezioni spinali, effetti immediati e tardivi delle lesioni, organizzazione del midollo spinale: afferenza, efferenza metamerica, connessioni intersegmentali. Riflesso H.

Tronco-Diencefalo: ruolo sensitivo dei sistemi specifici e aspecifici, posturale, ipertonie da decerebrazioni, centri tonogeni. Postura ed equilibrio. Funzioni motorie del tronco dell'encefalo, riflessi posturali, riflessi di raddrizzamento, riflessi vestibolari, riflessi cervicali.

Fisiologia del Movimento: Corteccia motoria, vie discendenti dalla corteccia cerebrale, area motoria primaria, mappa somatotopica, afferenze sensoriali e controllo del movimento, Area supplementare motoria (o area motoria secondaria). Potenziale premotorio, ideazione del movimento, corteccia premotoria, corteccia parietale posteriore. Codificazione della forza e della direzione.

Nuclei della base e cervelletto.

Cervelletto: contributo alla postura e al movimento. Apprendimento ed LTD nel cervelletto. Movimenti di inseguimento e ballistici.

Strategia e tattica motoria: Sequenza delle aree di attivazione motorie. Interneuroni spinali Sistema oculomotore. Riflessi vestibolo-oculari, optocinetici. Movimenti saccadici e di inseguimento.

Sistemi Olfattivo e Gustativo: Epitelio olfattivo e recettori, organizzazione del bulbo e della corteccia olfattiva, disfunzioni olfattive. I gusti principali. Papille gemme, cellule gustative e recettori.

Sistema Uditivo: Soglia dell'udibile. Orecchio esterno, medio ed interno organizzazione. Risonanza e analisi spettrale di un suono complesso. La membrana basilare, epitelio ciliato interno ed esterno. Organizzazione delle cortecce uditive e delle aree cerebrali ad esse connesse.

Sistema Visivo: Richiami di fisica assorbimento, riflessione e rifrazione di un raggio di luce, fenomeni di convergenza e divergenza. Richiami di anatomia funzionale dell'occhio. Diottria, emmetropia, ametropie e presbiopia. Accomodazione e regolazione del diametro pupillare.



	Struttura-funzione della retina, epitelio pigmentato, fotorecettori e fototrasduzione, centri on e off. Intervallo di luminanza, acuità visiva. I pigmenti visivi, la visione dei colori e la cecità cromatica. Vie ed aree visive. La visione binoculare. Linguaggio: Vocalizzazione e fonazione, le afasie, dominanza emisferica strutturale, sviluppo del linguaggio. Memoria e apprendimento: a breve e lungo termine. Riflesso condizionato classico e operante. Memoria dichiarativa e spaziale. Ippocampo e strutture nervose coinvolte nella memoria. Apprendimento per insight
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	Le tipologie di attività didattiche previste sono: lezioni frontali, esercitazioni laboratoriali, seminari, simulazioni, predisposizione di elaborati su argomenti trattati durante le lezioni frontali, lezione invertita (flipped classroom) Tutte le modalità di svolgimento delle attività didattiche, ad eccezione della predisposizione di elaborati, verranno svolte in presenza. La frequenza al corso è obbligatoria.
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	Le conoscenze e le competenze acquisite dagli studenti, a seguito della frequenza del corso e dallo studio individuale, verranno valutate mediante esami in forma scritta e orale. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test riguardante i temi del programma con domande a risposta aperta e/o a risposta multipla. Le domande sia scritte che orali saranno formulate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche, la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni, il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi e sarà il risultato della valutazione complessiva di entrambi gli insegnamenti. Lo studente deve ottenere una valutazione sufficiente in entrambe le discipline e dimostrare di aver raggiunto una adeguata maturità culturale e scientifica. La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: NON IDONEO: - importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. IDONEO: - 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. - 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. - 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. - 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio. - 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.
Propedeuticità	Per essere ammesso a sostenere l'esame lo studente dovrà aver sostenuto l'esame dei corsi integrati di Citologia, Istologia ed Embriologia e di Chimica e Biochimica.
Materiale didattico utilizzato materiale didattico consigliato	TESTI DI RIFERIMENTO NEUROANATOMIA: 1. ANATOMIA UMANA - Trattato ANASTASI, ecc edi-ermes 2. ANATOMIA UMANA - Atlante ANASTASI, ecc edi-ermes 3. ANATOMIA UMANA - Topografica ANASTASI, ecc edi-ermes Per gli approfondimenti (Testo consultabile presso la Biblioteca d'Ateneo): Fundamental neuroscience for basic and clinical applications, D.E.Haines e G.A. Mihailoff, Elsevier Saunders, 5 edizione 2018 Supportare la consultazione dei testi con materiale e diapositive fornite dal docente. TESTI DI RIFERIMENTO NEUROFISIOLOGIA: Fisiologia Medica - Volume 1 (ISBN: 9788870515459)



UNIVERSITÀ

LUM

GIUSEPPE
DEGENNARO

a.a. 2025-2026

A cura di Fiorenzo Conti
Editore: Edi-Ermes

Neuroscienze (ISBN: 9788808720498)
A cura di Dale Purves
Editore: Zanichelli

Il testo di riferimento di Neurofisiologia potrà essere liberamente scelto tra quelli indicati.
Per gli approfondimenti (Testo consultabile presso la Biblioteca d'Ateneo):
Principles of Neural Science (ISBN: 9781259642234)
Autori Eric R. Kandel
Editore McGraw-Hill Education

Materiale didattico fornito dal Docente.