



Denominazione	Corso integrato: Basi morfofunzionali del sistema nervoso Integrated Course: Morphofunctional basis of the nervous system
Moduli componenti	Neuroanatomia Neurofisiologia
Settore scientifico-disciplinare	Neuroanatomia BIO/16 Neurofisiologia BIO/09
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 +10 autoapprendimento assistito (Neuroanatomia) 50 ore +10 autoapprendimento assistito (Neurofisiologia)
Docenti	Prof. Fabrizio Michetti, Prof. Emilio Lozupone (Neuroanatomia) Prof.ssa Maria Cristina D'Adamo [Coordinatore del CI], Prof.ssa Eleonora Vecchio (Neurofisiologia)
Risultati di apprendimento specifici	<p>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 fornirne 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.</p> <p>•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.</p> <p>•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.</p> <p>•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.</p> <p>•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.</p> <p>•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</p>



	ragionare secondo la specifica logica della disciplina.
Programma	<p>Neuroanatomia:</p> <p>Organizzazione generale del sistema nervoso e correlazioni neuroendocrine</p> <p>Meningi e sistema liquorale: organizzazione delle meningi nelle varie regioni del SNC; sistema ventricolare e liquido cefalorachidiano.</p> <p>Midollo spinale: struttura della sostanza grigia e bianca</p> <p>Tronco encefalico: bulbo, ponte, mesencefalo, principali formazioni grigie, formazione reticolare.</p> <p>Cervelletto: organizzazione, struttura microscopica, vie afferenti ed efferenti.</p> <p>Diencefalo: talamo, ipotalamo.</p> <p>Telencefalo: emisferi cerebrali, aree corticali; struttura della corteccia cerebrale; nuclei della base, ippocampo, sistema limbico.</p> <p>Sistemi funzionali: vie sensitive somatiche (tattile/proprioceettiva, dolorifica/termica), vie motorie volontarie (laterali) e posturali (mediali),</p> <p>Vascularizzazione del sistema nervoso centrale: rete arteriosa e venosa, incluso il sistema dei seni venosi.</p> <p>Sistema nervoso autonomo: organizzazione generale del sistema nervoso vegetativo; parasimpatico e ortosimpatico e vie viscerosensitive.</p> <p>Sistema nervoso periferico: nervi cranici e periferici; organizzazione dei plessi e studio regionale dell'innervazione.</p> <p>Sensibilità speciali: vie acustica e visiva, inclusi i relativi organi di senso; vie olfattiva e gustativa; sistema vestibolare</p> <p>Neurofisiologia:</p> <p>Sistemi di controllo: Introduzione alla fisiologia, concetto di omeostasi ed allostasi, controlli retroattivi (feed back negativi e positivi) e anticipatori (feed forward).</p> <p>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.</p> <p>Plasticità sinaptica: LTP e LTD.</p> <p>EEG: origine dei ritmi. Registrabilità delle onde. Ruolo delle cellule corticali e dei nuclei talamici. Cellule pacemaker talamiche. Sincronizzazione e desincronizzazione.</p> <p>Sonno-veglia: fasi del sonno, sonno REM.</p> <p>Fisiologia del sistema autonomo: Sistemi simpatico e parasimpatico.</p> <p>Fisiologia del sistema sensoriale: recettori, sensibilità somatica.</p> <p>Fisiologia dei Riflessi: Riflessi superficiali e profondi.</p> <p>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.</p> <p>Midollo spinale: sezioni spinali, effetti immediati e tardivi delle lesioni, organizzazione del midollo spinale: afferenza, efferenza metamERICA, connessioni intersegmentali. Riflesso H.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Nuclei della base e cervelletto. Cervelletto: contributo alla postura e al movimento. Apprendimento ed LTD nel cervelletto. Movimenti di inseguimento e ballistici.</p> <p>Strategia e tattica motoria: Sequenza delle aree di attivazione motorie. Interneuroni spinali</p> <p>Sistema oculomotore. Riflessi vestibolo-oculari, optocinetici. Movimenti saccadici e di inseguimento.</p> <p>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.</p> <p>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</p>



	<p>connesse.</p> <p>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.</p> <p>Linguaggio: Vocalizzazione e fonazione, le afasie, dominanza emisferica strutturale, sviluppo del linguaggio.</p> <p>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.</p>
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	<p>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)</p> <p>Tutte le modalità di svolgimento delle attività didattiche, ad eccezione della predisposizione di elaborati, verranno svolte in presenza. La frequenza al corso è obbligatoria.</p>
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	<p>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/o orale.</p> <p>L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test riguardante i temi del programma con domande a risposta aperta e/o a risposta multipla.</p> <p>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.</p>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:</p> <p>NON IDONEO:</p> <ul style="list-style-type: none">- importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. <p>IDONEO:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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	<p>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.</p>
Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato	<p>TESTI DI RIFERIMENTO NEUROANATOMIA:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ANATOMIA UMANA - Trattato ANASTASI, ecc edi-ermes2. ANATOMIA UMANA - Atlante ANASTASI, ecc edi-ermes3. ANATOMIA UMANA - Topografica ANASTASI, ecc edi-ermes <p>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</p>



Supportare la consultazione dei testi con materiale e diapositive fornite dal docente e l'utilizzo di piattaforme digitali come Lectorio.

TESTI DI RIFERIMENTO NEUROFISIOLOGIA:

Fisiologia Medica - Volume 1 (ISBN: 9788870515459)

A cura di Fiorenzo Conti

Editore: Edi-Ermes

Neuroscienze (ISBN: 9788808720498)

A cura di Dale Purves

Editore: Zanichelli

Il testo di riferimento per l'insegnamento 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.