

<b>FACOLTÀ</b>	MEDICINA E CHIRURGIA
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2013/14
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea in Fisioterapia
<b>CORSO INTEGRATO</b>	Fisiologia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Base
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Dalla Tabella della Classe o di Laurea Magistrale
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	84225
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	Bio 09
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1:)</b>	Arcangelo Benigno, Prof. Associato
<b>CFU</b>	4
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2:)</b>	
<b>CFU</b>	
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 3:)</b>	
<b>CFU</b>	4
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	60
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	40
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Fisica, chimica,, Metodologia Riabilitativa e scienza del movimento, anatomia e Istologia
<b>ANNO DI CORSO</b>	I° Semestre del I° Anno
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Sezione di Fisiologia Umana del BioNeC, Corso Tukory 129, Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni, esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale con possibilità di Test a risposta multipla
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Secondo indicazioni del Corso di Laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì e mercoledì ore 9.00-12.00

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisire la relazione tra le leggi della chimica e della fisica e la fisiologia delle cellule, degli organi e degli apparati. Conoscere le funzioni dei diversi organi del corpo umano. Saper interpretare i principali parametri fisiologici dell'uomo sano. Conoscere i principali meccanismi di regolazione della funzione di organi e apparati e dell'integrazione funzionale tra i vari apparati ed il sistema nervoso centrale e vegetativo.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Avere una conoscenza del funzionamento degli organi e comprendere le loro modificazioni adattative e di regolazione integrata. Sviluppare capacità di organizzare una visione integrata delle principali funzioni dell'organismo

**Autonomia di giudizio**

Autonomia di giudizio nell'applicazione delle nozioni apprese

**Abilità comunicative**

Capacità di comunicare i concetti acquisiti in modo chiaro e organico.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di proseguire aggiornamenti degli studi utilizzando le conoscenze di base acquisite nel corso.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

MODULO	OBIETTIVI SPECIFICI
	<p>L'insegnamento si propone di mettere gli studenti nelle condizioni di.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• conoscere le funzioni del sangue e dei liquidi corporei;</li><li>• descrivere le basi fisiche dell'apparato cardiovascolare e respiratorio, spiegando i processi fisiologici in termini delle appropriate leggi fisiche e chimiche e comprendere il metodo di applicazione di tali leggi;</li><li>• comprendere i meccanismi di regolazione nervosa ed umorale di detti apparati e il loro coordinamento nell'esecuzione di compiti specifici quali: l'omeostasi del mezzo interno, dell'osmolarità e del volume del liquido extracellulare, la regolazione della pressione arteriosa e della gittata cardiaca;</li><li>• comprendere e conoscere il funzionamento dell'apparato escretore con particolare riguardo alla formazione dell'urina;</li><li>• comprendere e conoscere le grandi linee dei quattro processi fondamentali della fisiologia dell'apparato digerente: motilità, secrezione, digestione e assorbimento.</li></ul> <p>Comprendere i meccanismi fisico-chimici e le basi molecolari dei processi fisiologici cellulari fondamentali quali: la polarizzazione elettrica della membrana, la genesi del potenziale d'azione (eccitabilità), la comunicazione fra cellule a mezzo sinapsi, la contrazione muscolare, la trasduzione degli stimoli fisiologici in segnali</p>

	<p>elettrici da parte di cellule recettoriali dei sistemi sensoriali.</p> <p>* In riferimento allo studio dell'attività riflessa e del controllo nervoso della postura e della motilità organizzare le proprie conoscenze sul sistema motorio facendo riferimento:</p> <p><b>a)</b> agli effetti delle lesioni selettive, sperimentali o cliniche, dei vari componenti dei sistemi di controllo motorio (es: effetto della decerebrazione sul controllo posturale; effetto della sezione completa di uno o di entrambi i fasci piramidali sulla motilità di varie parti del corpo);</p> <p><b>b)</b> agli effetti della stimolazione selettiva di vari componenti dei sistemi di controllo motorio sulla postura e sulla motilità (es: effetto di stimolazioni cerebellari sulla rigidità da decerebrazione; identificazione di mappe somatotopiche nelle aree motorie della corteccia);</p> <p>* In relazione ai sistemi sensoriali: somatoestesia e sue sottomodalità (tatto, pressione, dolore, termoestesia, propriocezione), acquisire i concetti di campo recettivo differenziando sensazione e percezione e inoltre conoscere l'organizzazione funzionale delle principali aree sensitive della corteccia cerebrale.</p> <p>In relazione ai sistemi a proiezione relativamente diffusa che stanno alla base delle reazioni motivazionali, emozionali e attenzionali dell'organismo (la formazione reticolare e i sistemi ascendenti chimicamente caratterizzati del tronco dell'encefalo), illustrare i meccanismi del ciclo sonno-veglia e l'elettroencefalogramma.</p>
<p><b>ORE FRONTALI :40</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ATTIVITA' DIDATTICHE E PROGRAMMA PROGRAMMA</b></p> <p><b><u>Liquidi dell'organismo.</u></b> Composizione e distribuzione dei liquidi organici.</p> <p><b><u>Biofisica della membrana cellulare.</u></b> Definizioni di flusso, equilibrio, stato stazionario, trasporto attivo e passivo.. Canali ionici: regolazione chimica, voltaggio-dipendenti. Meccanismi di diffusione e di permeabilità selettiva, meccanismi che conducono allo sviluppo di forze di tipo osmotico e conseguenze sull'equilibrio della cellula (equilibrio di Gibbs - Donnan).</p>

**Proprietà elettriche generali.** Basi ioniche del potenziale di membrana nella cellula a riposo; il potenziale di equilibrio per una singola specie ionica (equazione di Nernst). Ruolo della pompa Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>. Meccanismi di propagazione di una variazione locale di potenziale.

**Membrane eccitabili.** Andamento temporale del potenziale d'azione: correlazione delle fasi principali con le variazioni di permeabilità della membrana. Concetto di soglia e fattori che ne influenzano il valore. Modalità di propagazione del potenziale d'azione. Differenze nella propagazione in fibre mieliniche e amieliniche.

**Sangue.** Plasmoproteine. Globuli rossi. Emolisi, resistenza globulare. Gruppi sanguigni e Fattore RH. Piastrine. Emostasi e coagulazione. I globuli bianchi. Velocità di eritrosedimentazione (VES).

**Apparato cardiovascolare. Proprietà funzionali del cuore.**

Eccitabilità, ritimicità, conducibilità, contrattilità. Caratteristiche bioelettriche del miocardio comune e del miocardio specifico: potenziale d'azione, prepotenziale o potenziale pacemaker. Propagazione degli impulsi nel cuore. Relazione tra eventi elettrici e meccanici.

**Elettrocardiogramma.** Significato elettrofisiologico del tracciato elettrocardiografico. Derivazioni periferiche e precordiali. Asse elettrico del cuore.

**Eventi meccanici del ciclo cardiaco.** Fasi e tempi del ciclo cardiaco. Toni cardiaci.

**Aspetti biofisici della fibra miocardica.** Lunghezza di riposo, tensione attiva, contrazione isometrica ed isotonica. Il preparato cuore polmone e la legge di Maestrini-Starling. Azione dell'innervazione estrinseca (ortosimpatica e parasimpatica) sulle proprietà del cuore.

**Gittata cardiaca.** Definizione e determinazione. Principio di Fick. Fattori che influenzano la gittata cardiaca.

**Funzioni dei vasi sanguigni.** Tensione passiva e legge di La Place;

tensione attiva e pressione critica di chiusura; resistenza al flusso nel letto arterioso.

**Flusso sanguigno.** Moto laminare e turbolento. Variazioni della pressione e della velocità del sangue nei letti vascolari: arterioso, capillare, venoso.

**Pressione arteriosa.** Definizione e fattori determinanti la pressione arteriosa. Pressione arteriosa massima, minima, differenziale e media. Metodiche di misurazione nell'uomo. Regolazione della pressione arteriosa.

**Polso arterioso e polso venoso.** Polso arterioso centrale e periferico; origine, propagazione e caratteri dell'onda sfigmica. Il polso venoso giugulare.

**Circolazione capillare.** Scambi transcapillari. Funzione dei vasi linfatici.

**Circolo venoso.** Ritorno del sangue al cuore.

**Apparato respiratorio. Meccanica respiratoria.** Vie aeree superiori. Movimenti respiratori. Pneumotorace. Volumi e capacità polmonari. Ventilazione polmonare, alveolare e dello spazio morto. Lavoro meccanico della respirazione.

**Scambi gassosi tra i polmoni e l'ambiente esterno.** Leggi dei gas. Composizione della aria inspirata, espirata e alveolare e pressioni parziali dei gas. Spazio morto anatomico e fisiologico, effetti sulla ventilazione alveolare. Diffusione dei gas tra i polmoni e il sangue. Rapporto ventilazione-perfusione alveolare.

**Trasporto dei gas nel sangue.** Trasporto dell'ossigeno nel sangue; capacità e contenuto in ossigeno del sangue. Curve di dissociazione dell'emoglobina; dell'emoglobina fetale e della mioglobina. Trasporto della CO<sub>2</sub>.

**Controllo nervoso e chimico della ventilazione.** Controllo dei motoneuroni respiratori spinali; centri pontini e bulbari. Meccanismi riflessi del controllo respiratorio. Genesi del ritmo respiratorio. Riflessi chemocettivi periferici: glomi carotidei e aortici.

**Apparato renale. Filtrazione glomerulare.** Il processo di ultrafiltrazione: composizione dell'ultrafiltrato. Depurazione renale.

Formula generale della clearance. La clearance dell'inulina come misura della velocità di filtrazione glomerulare.

**Riassorbimento tubulare.** Valutazione del trasporto massimo (TmG). Valore della soglia renale per il glucosio. Glicosuria: nel diabete mellito e nel diabete renale. Riassorbimento del Na<sup>+</sup> e del Cl<sup>-</sup> nelle porzioni prossimale e distale del nefrone. Riassorbimento tubulare dell'acqua. Quota obbligatoria e facoltativa. Diuresi osmotica e diuresi idrica.

**Strutture di comunicazione dei neuroni tra di loro e con altri tipi cellulari.**

Caratteristiche anatomo-funzionali delle sinapsi elettriche e chimiche e le loro differenze essenziali; distinguere le sinapsi chimiche in eccitatorie ed inibitorie. Concetto di potenziale post-sinaptico. Meccanismi di dismissione del mediatore chimico. Recettori post-sinaptici: ionoforici e metabotropici.

**Plasticità sinaptica.**

**I recettori sensitivi.** Generalità, classificazione, concetto di trasduzione, adattamento.

**Midollo spinale.** Generalità e organizzazione funzionale. Riflessi spinali: miotatici, nocicettivi. Altri riflessi. Caratteristica generale dell'attività riflessa. Azione integrativa del midollo spinale. Funzione di conduzione del midollo spinale. Gli incrociamenti midollari e le laminazioni spinali. Effetti della sezione trasversa del midollo: shock spinale.

**Tronco dell'encefalo.** Organizzazione funzionale dei centri nervosi, somatici e vegetativi. Funzioni del tronco dell'encefalo. Formazione reticolare.

**Il cervelletto.** Organizzazione e filogenesi. I neuroni della corteccia cerebellare. Funzioni cerebellari. Effetti di ablazioni e di lesioni totali e parziali del cervelletto.

**Il labirinto e le funzioni vestibolari.** Generalità e organizzazione funzionale dell'apparato vestibolare. Funzioni del labirinto. Meccanismi nervosi centrali del nistagmo oculare.

**I Nuclei della base.** Organizzazione e filogenesi. I neuroni spinosi.

Via diretta e indiretta. Il circuito oculomotore. Effetti di lesioni della Substantia Nigra (Morbo di Parkinson); del Nucleo Subtalamico e dello Striato.

**Tono muscolare, postura e locomozione.** Muscoli posturali, ipertono antigravitario (rigidità da decerebrazione). Riflessi posturali.

**Somestesia periferica e centrale.** Sensibilità tattile, termica, dolorifica, cinestesia. Il talamo. Corteccia cerebrale somestesica. Lesioni.

**Motilità volontaria.** Organizzazione funzionale della via piramidale. Strutture corticali e sottocorticali partecipi della motilità volontaria. Aree corticali motorie. Quadro anatomo-funzionale del sistema motorio discendente.

Organizzazione dei sistemi discendenti, divisi in sistemi ventromediali (a partenza da centri motori tronco-encefalici) e posterolaterali (sistema piramidale - cortico-spinale e cortico-bulbare - e sistema rubro-spinale). I livelli psicofisici del controllo motorio:

- a) progettazione o scelta dello scopo del movimento
- b) programmazione della linea di condotta motoria da seguire
- c) esecuzione della suddetta linea di condotta

Le aree corticali per la progettazione, la programmazione e l'esecuzione dei movimenti.

L'organizzazione anatomo-funzionale dei grandi circuiti encefalici per il controllo delle aree corticali deputate al movimento:

- a) circuiti che passano attraverso il cervelletto
- b) circuiti che passano attraverso i gangli della base

Effetti delle lesioni del sistema piramidale e dei nuclei della base. Aprassie.

**Funzioni cerebrali.** Elettroencefalogramma. I sistemi ascendenti non specifici. Il ritmo sonno-veglia.

**Muscolo scheletrico** . Organizzazione funzionale del muscolo scheletrico e sua innervazione; placca motrice, trasmissione neuromuscolare dell'eccitamento, azione del curaro. Il potenziale postsinaptico eccitatorio della giunzione neuromuscolare (potenziale di placca); permeabilità ionica dei recettori postsinaptici indotte

	<p>dall'acetilcolina; sede e funzione dell'enzima acetilcolinesterasi.</p> <p>Contrazione muscolare; correlazione delle varie fasi con gli aspetti meccanici ed energetici. Accoppiamento elettromeccanico.</p> <p>Caratteristiche della contrazione isometrica ed isotonica.</p> <p>Relazioni tra forza sviluppata e lunghezza iniziale dei muscolo, tra forza e velocità di accorciamento. Scossa semplice, tetano muscolare. Concetto di unità motoria. Lavoro muscolare.</p>
<p><b>TESTI CONSIGLIATI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Fisiologia umana</u>, Schmidt-Lang-Thews, Idelson-Gnocchi</b></li> <li>• <b><u>Fisiologia medica</u>, Guyton e Hall, Elsevier</b></li> <li>• <b><u>Neuroscienze</u>, D. Purves, ZANICHELLI</b></li> </ul>