



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | |
|--------------------------------|--|
| DEPARTMENT | Ingegneria |
| ACADEMIC YEAR | 2015/2016 |
| MASTER'S DEGREE (MSC) | ELECTRONIC ENGINEERING |
| INTEGRATED COURSE | HISTOLOGY, ANATOMY, BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY - INTEGRATED COURSE |
| CODE | 15285 |
| MODULES | Yes |
| NUMBER OF MODULES | 3 |
| SCIENTIFIC SECTOR(S) | BIO/16, BIO/10, BIO/09 |
| HEAD PROFESSOR(S) | SARDO PIERANGELO Professore Ordinario Univ. di PALERMO |
| OTHER PROFESSOR(S) | BARONE ROSARIO Professore Associato Univ. di PALERMO EMANUELE SONIA Professore Associato Univ. di PALERMO SARDO PIERANGELO Professore Ordinario Univ. di PALERMO |
| CREDITS | 12 |
| PROPAEDEUTICAL SUBJECTS | |
| MUTUALIZATION | |
| YEAR | 1 |
| TERM (SEMESTER) | 1° semester |
| ATTENDANCE | Not mandatory |
| EVALUATION | Out of 30 |
| TEACHER OFFICE HOURS | <p>BARONE ROSARIO Friday 11:00 13:00 Sezione Anatomia Umana e Istologia, Dipartimento Bionec</p> <p>EMANUELE SONIA Thursday 11:00 13:00 Sezione di Biochimica, Dipartimento BioNeC, Policlinico, via del Vespro 129 90127 Palermo</p> <p>SARDO PIERANGELO Monday 09:30 10:30 BiND- Sezione di Fisiologia umana - Corso Tukory, 129 - II piano Friday 09:30 10:30 BiND- Sezione di Fisiologia umana - Corso Tukory, 129 - II piano</p> |

DOCENTE: Prof. PIERANGELO SARDO

| | |
|---------------------------|--|
| PREREQUISITES | |
| LEARNING OUTCOMES | <p>Conoscenza e capacità di comprendere l'organizzazione morfo-strutturale macro e microscopica nonché le basi biochimiche e le funzioni dei diversi organi ad apparati del corpo umano, compresi anche alcuni specifici temi d'avanguardia nel campo.</p> <p>Conoscere i meccanismi molecolari, cellulari, biochimici e fisiologici che mantengono l'omeostasi dell'organismo.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Essere in grado di formulare delle ipotesi, raccogliere e valutare in maniera critica i dati, per risolvere i problemi.</p> <p>Essere in grado di formulare giudizi personali per risolvere i problemi analitici e critici ("problem solving") e saper ricercare autonomamente l'informazione scientifica, senza aspettare che essa sia loro fornita.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Interagire con altre figure professionali coinvolte nella cura dei pazienti attraverso un lavoro di gruppo efficiente.</p> <p>Capacità di applicare le conoscenze dei meccanismi principali di regolazione della funzione di organi e apparati e dell'integrazione funzionale di più apparati nell'esecuzione di compiti specifici. Capacità di raccogliere e interpretare dati ritenuti utili a determinare giudizi autonomi su aspetti basilari delle discipline del corso integrato. Capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni inerenti alle stesse discipline a interlocutori specialisti e non specialisti. Sviluppo delle capacità di apprendimento necessarie per intraprendere lo studio di discipline successive con un alto grado di autonomia.</p> |
| ASSESSMENT METHODS | prova orale |
| TEACHING METHODS | lezioni |

**MODULE
HUMAN PHYSIOLOGY**

Prof. PIERANGELO SARDO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Pietro Scotto – Fisiologia – Poletto Editore
AA vari – Fisiologia dell'uomo - Edi-Ermes
SILVERTHORN "FISIOLOGIA: un approccio integrato. Casa editrice Ambrosiana

Per eventuali approfondimenti:

Fisiologia e Biofisica Medica. A cura di F. Baldissera e A. Porro. Poletto Editore
Fisiologia Umana . Di Schmidt, Lang, Thews . Idelson-Gnocchi

| | |
|-------------------------------|---|
| AMBIT | 20925-Attività formative affini o integrative |
| INDIVIDUAL STUDY (Hrs) | 48 |
| COURSE ACTIVITY (Hrs) | 27 |

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Conoscere le funzioni del sangue e degli apparati cardio-vascolare e respiratorio. Conoscere le funzioni degli apparati renale, gastro-enterico ed endocrino. Conoscere le funzioni del sistema nervoso centrale, periferico e vegetativo.

SYLLABUS

| Hrs | Frontal teaching |
|-----|---|
| 2 | <p>Liquidi dell'organismo. Composizione e distribuzione dei liquidi organici.</p> <p>Biofisica della membrana cellulare. 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> <p>Proprietà elettriche generali. Basi ioniche del potenziale di membrana nella cellula a riposo; il potenziale di equilibrio per una singola specie ionica. Ruolo della pompa Na⁺/K⁺. Meccanismi di propagazione di una variazione locale di potenziale.</p> <p>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.</p> |
| 2 | <p>Sangue. Plasma e proteine plasmatiche. Globuli rossi. Emolisi, resistenza globulare. Gruppi sanguigni e Fattore RH. Piastrine. Emostasi e coagulazione. I globuli bianchi. Velocità di eritrosedimentazione (VES).</p> |
| 4 | <p>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.</p> <p>Elettrocardiogramma. Significato elettrofisiologico del tracciato elettrocardiografico.</p> <p>Eventi meccanici del ciclo cardiaco. Fasi e tempi del ciclo cardiaco. Toni cardiaci.</p> <p>Aspetti biofisici della fibra miocardica. 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.</p> |
| 3 | <p>Flusso sanguigno. Moto laminare e turbolento. Variazioni della pressione e della velocità del sangue nei letti vascolari: arterioso, capillare, venoso.</p> <p>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.</p> <p>Circolazione capillare. Scambi transcapillari. Funzione dei vasi linfatici.</p> <p>Circolo venoso. Ritorno del sangue al cuore.</p> |

| | |
|---|--|
| 4 | <p>Apparato respiratorio. Meccanica respiratoria. Vie aeree superiori. Movimenti respiratori. Pneumotorace. Volumi e capacità polmonari. Ventilazione polmonare, alveolare e dello spazio morto.</p> <p>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.</p> <p>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 CO₂.</p> <p>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.</p> |
| 3 | <p>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.</p> <p>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⁺ e del Cl⁻ nelle porzioni prossimale e distale del nefrone. Riassorbimento tubulare dell'acqua. Quota obbligatoria e facoltativa. Diuresi osmotica e diuresi idrica.</p> |
| 3 | <p>Apparato digerente. Cavità orale, faringe ed esofago. Secrezione salivare. Regolazione.</p> <p>Stomaco: Composizione e regolazione della secrezione gastrica. Motilità. Digestione, assorbimento e svuotamento gastrico.</p> <p>Intestino tenue, pancreas esocrino e fegato:. Composizione e regolazione delle secrezioni pancreatiche e biliare. Digestione e Motilità intestinale</p> <p>Intestino crasso: La motilità dell'intestino crasso. Assorbimento e secrezione.</p> |
| 5 | <p>Strutture di comunicazione dei neuroni tra di loro e con altri tipi cellulari. Caratteristiche anatomo-funzionali delle sinapsi: eccitatorie ed inibitorie. Concetto di potenziale post-sinaptico. Meccanismi di rilascio del mediatore chimico. Recettori post-sinaptici: ionoforici e metabotropici.</p> <p>I recettori sensitivi. Generalità, classificazione, concetto di trasduzione, adattamento.</p> <p>Midollo spinale. Generalità e organizzazione funzionale. Riflessi spinali. Caratteristica generale dell'attività riflessa.</p> <p>Somestesia periferica e centrale. Sensibilità tattile, termica, dolorifica. Corteccia cerebrale somestesica.</p> <p>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. 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</p> |
| 4 | <p>Sistema endocrino. Categorie e meccanismi d'azione degli ormoni, Effetti specifici dei singoli ormoni sulle funzioni dei differenti organi e apparati che ne rappresentano il bersaglio:Ormoni ipotalamici e adeno-ipofisari, meccanismi di feedback delle ghiandole controllate dall'asse ipotalamo-ipofisario; ormoni tiroidei e paratiroidi, ormoni della corticale e della midollare surrenale, ormoni gonadici maschili e femminili. Controllo ormonale sull'accrescimento. Controllo ormonale della glicemia. Controllo della calcemia.</p> |

MODULE BIOCHEMISTRY

Prof.ssa SONIA EMANUELE

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Biochimica Medica: Siliprandi Tettamanti, ed. Piccin.
 Corso di Biochimica per lauree triennali: Samara, ed. Piccin
 Appunti di Biochimica per lauree triennali: Catani, Savini, Guerrieri, Avigliano. Ed. Piccin

| | |
|-------------------------------|---|
| AMBIT | 20925-Attività formative affini o integrative |
| INDIVIDUAL STUDY (Hrs) | 48 |
| COURSE ACTIVITY (Hrs) | 27 |

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Fornire le conoscenze dei meccanismi biochimici delle funzioni cellulari e d'organo con riferimento agli aspetti fisiologici come presupposto fondamentale per la comprensione degli eventi metabolici e della loro regolazione. Al termine del corso lo studente deve dimostrare di aver compreso la strategia generale del metabolismo e le integrazioni tra percorsi metabolici diversi in rapporto anche a possibili alterazioni biochimiche e funzionali di particolare rilievo in ambito medico

SYLLABUS

| Hrs | Frontal teaching |
|-----|---|
| 3 | Introduzione: Significato dello studio della Biochimica. Introduzione al metabolismo: reazioni cataboliche ed anaboliche. Molecole chiave del metabolismo: ATP, NAD/NADH, NADP/NADPH, AcetilCoA (significato e funzioni) |
| 4 | Enzimi Generalità. Catalisi enzimatica. Sito attivo. Specificità, affinità e potere catalitico. Isoenzimi. Cinetica enzimatica: Costante di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica. Regolazione dell'attività enzimatica. Allosterismo. Modifiche covalenti. Coenzimi e gruppi prostetici. |
| 8 | Metabolismo dei glucidi Ingresso del glucosio nelle cellule. Fosforilazione del glucosio. Esocinasi e glucochinasi. Destini metabolici del glucosio 6-fosfato. Regolazione della glicemia. Glicolisi in presenza ed assenza di ossigeno. Destini metabolici dell'acido piruvico. Ciclo di Cori. Gluconeogenesi, Metabolismo del glicogeno: Glicogenolisi e glicogenosintesi. Ciclo di Krebs |
| 2 | Fosforilazione ossidativa Significato degli equivalenti riducenti. Catena delle ossido-riduzioni biologiche, coenzima Q, citocromi, ATP sintetasi. Fosforilazione a livello del substrato. |
| 7 | Metabolismo dei lipidi Utilizzazione metabolica degli acidi grassi. Trigliceridi come fonte di acidi grassi ossidabili. β -ossidazione degli acidi grassi (cenni). Biosintesi degli acidi grassi (cenni). Metabolismo dei trigliceridi. Lipoproteine: generalità. Destino dei chilomicroni. VLDL e loro destino. Recettori per LDL. Aterosclerosi (cenni). Metabolismo dei corpi chetonici. Chetosi e chetoacidosi. |
| 1 | Adattamenti metabolici alla condizione di digiuno. |
| 3 | Metabolismo degli aminoacidi Catabolismo degli aminoacidi. Transaminazione. Deaminazione ossidativa. Destino metabolico dell'ammoniaca. |
| 2 | Ormoni Classificazione generale degli ormoni. Meccanismi di traduzione del segnale ormonale. Via dell'AMP ciclico e dei fosfoinositidi. Glucocorticoidi |