UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Integrated Physiology:from Cells To Systems

2223-1-F0901D044

Obiettivi

Il corso si prefigge di fornire allo studente una conoscenza dei processi fisiologici in ambito cellulare e della loro integrazione finalizzata alla comprensione del funzionamento di organi e apparati. Le informazioni che verranno fornite sono pertinenti alla preparazione di un biotecnologo medico.

Contenuti sintetici

Il corso fornisce allo studente nozioni approfondite che riguardano i processi di integrazione tra cellula, tessuto e organo, legati alla funzioni vitali dell'uomo. Analizza i meccanismi inerenti l'attività cardiovascolare, respiratoria, renale e del sistema endocrino.

Programma esteso

Il corso approfondisce le tematiche legate al funzionamento dei trasportatori e dei canali ionici presenti sulla membrana plasmatica in condizioni fisiologiche e fisiopatologiche

Apparato cardiovascolare. Il miocardio. Attività elettrica del cuore: il potenziale d'azione cardiaco; automatismo nel cuore. Regolazione della frequenza cardiaca. La pompa cardiaca. Controllo della gittata cardiaca. Emodinamica. Il sistema arterioso: la pressione arteriosa e il suo controllo. Microcircolazione e il sistema linfatico.

Fisiologia della respirazione. Polmone come scambiatore di gas. Spirometria: volumi e capacità polmonari. Ventilazione. Spazio morto. Meccanica polmonare. Accoppiamento meccanico torace-polmone; origine della pressione pleurica negativa; pneumotorace. Compliance polmonare. Tensione superficiale e surfactante. Ventilazione e perfusione. Circolazione polmonare. Fattori che determinano la non uniformità della perfusione

sanguigna nel polmone. Rapporto ventilazione-perfusione. Diffusione e trasporto dei gas respiratori nel sangue. Scambi gassosi alveolo-capillari. Capacità di diffusione del polmone. Capacità del sangue per l'O_2. Emoglobina. Curva di dissociazione dell'emoglobina per l'O_2. Influenze di PCO_2, pH e temperatura su detta curva. Trasporto della CO_2 nel sangue. Capacità del sangue per la CO_2. Regolazione della ventilazione. Localizzazione dei centri respiratori. Risposta respiratoria alla CO_2, pH, O_2. Chemocettori periferici e centrali. Regolazione respiratoria dell'equilibrio acido-base. Tamponi del sangue: bicarbonati, fosfati, proteine. Diagramma di Davenport.

La funzione renale. Fisiologia dei fluidi e dell'osmolarità corporea. Struttura funzione dei reni. La filtrazione glomerulare e flusso ematico renale. Meccanismi di trasporto renali: riassorbimento e secrezione. Regolazione del bilancio di NaCl. Regolazione del bilancio del potassio. Regolazione renale del bilancio acido-base. Regolazione dell'omeostasi del calcio e del fosfato.

La funzione gastro-intestinale. La percezione dei sensi chimici: gusto e olfatto. Peptidi gastrointestinali: Gastrina, Colecistochinina, Somatostatina. Sistema nervoso enterico e ruolo del sistema nervoso autonomo nella funzione gastro-intestinale. Fisiologia cellulare della muscolatura liscia del tratto gastrointestinale. Organizzazione e elettrofisiologia delle cellule interstiziali di Cajal. Motilità e secrezione nell'esofago, stomaco e intestino. La secrezione salivare e la sua regolazione. La secrezione gastrica e la sua regolazione. Fisiologia della secrezione pancreatica e sua regolazione. Formazione della bile e circolazione enteroepatica. Digestione e assorbimento degli zuccheri Digestione e assorbimento delle proteine. Digestione e assorbimento degli acidi grassi e formazione dei chilomicroni. Assorbimento di ferro e calcio.

La sezione di approfondimento tenuta dal Dr. Melgari verterà su

- Canali ionici e tecniche di elettrofisiologia cellulare
- Il potenziale d'azione cardiaco e i canali hERG (funzione e farmacologia)
- Trafficking molecolare di membrana
- Tecniche avanzate di imaging
- Tecniche per lo studio dell'attività bioelettrica cellulare

Prerequisiti

Conoscenze relative ai corsi propedeutici indicati nel regolamento del corso di laurea

Modalità didattica

Le lezioni si svolgeranno in presenza.

Materiale didattico

Vengono suggeriti alcuni libri di testo, considerando il fatto che lo studente può utilizzare qualsiasi testo che gli permetta di costruire una solida conoscenza degli argomenti oggetto di studio non sentendosi vincolato dai testi elencati di seguito.

L. SHERWOOD, Fondamenti di Fisiologia Umana, Piccin

R. KLINKE, H.C. PAPE, A: KURTZ, S. SILBERNAGL, Fisiologia, EdiSES

A.C. GUYTON & J.E. HALL, Trattato di Fisiologia medica, Piccin

D.U. SILVERTHORN, Fisiologia, Un approccio integrato, Casa Editrice Ambrosiana

W.J. GERMAN & C.L. STANFIELD, Fisiologia Umana, EdiSES

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell’apprendimento verrà eseguita mediante una prova scritta in cui al candidato verranno poste domande aperte per valutare il livello di conoscenza generale degli argomenti, quesiti che richiedono l’analisi di un fenomeno complesso, la sua razionalizzazione e l’applicazione di principi specifici della fisiologia. Infine, potrà essere presentata la descrizione di una situazione di cui verrà richiesta l’analisi delle interconnessioni tra diverse variabili fisiologiche alla luce dei paradigmi teorici.

Orario di ricevimento

I docenti ricevono gli studenti previo appuntamento concordato via e-mail

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE