



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Integrated Physiology:from Cells To Systems

2122-1-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 alle 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<sub>2</sub>. Emoglobina. Curva di dissociazione dell'emoglobina per l'O<sub>2</sub>. Influenze di PCO<sub>2</sub>, pH e temperatura su detta curva. Trasporto della CO<sub>2</sub> nel sangue. Capacità del sangue per la CO<sub>2</sub>. Regolazione della ventilazione. Localizzazione dei centri respiratori. Risposta respiratoria alla CO<sub>2</sub>, pH, O<sub>2</sub>. 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.

Sono previste all'interno del corso attività seminariali su argomenti puntuali collegati al programma

## **Prerequisiti**

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

## **Modalità didattica**

Le lezioni potranno svolgersi in presenza. In caso di emergenza le lezioni potranno essere svolte in modalità mista: lezioni videoregistrate asincrone/sincrone

## **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. Nel periodo di emergenza Covid-19, gli esami verranno svolti per via telematica attraverso le piattaforme messe a disposizione dall'Ateneo

## **Orario di ricevimento**

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

---