UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Integrated Physiology:from Cells To Systems

2526-2-F0901D044

Obiettivi

Conoscenze e capacità di comprensione Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di:

1. Descrivere in modo approfondito i meccanismi fisiologici cellulari e sistemici, comprendendo come i diversi organi cooperano per mantenere l'omeostasi dell'organismo.
2. Analizzare le interazioni funzionali tra apparati (cardiovascolare, respiratorio, renale, endocrino, nervoso, ecc.) in condizioni fisiologiche e in risposta a stimoli interni o esterni.
3. Comprendere le basi molecolari e biochimiche delle funzioni fisiologiche, con particolare riferimento ai segnali di regolazione, alla comunicazione intercellulare e ai processi di adattamento.
4. Interpretare i segnali precoci di disfunzione e descrivere il continuum tra fisiologia normale e le prime alterazioni fisiopatologiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di:

1. Applicare modelli integrati per l'interpretazione della funzione degli apparati in condizioni complesse, dinamiche e reali.
2. Riconoscere e analizzare i meccanismi compensatori e le alterazioni funzionali iniziali che indicano una transizione verso fisiopatologia.
3. Utilizzare un approccio biomedico traslazionale, integrando concetti di fisiologia sperimentale con scenari clinici e preclinici.

Autonomia di giudizio Lo studente svilupperà la capacità di:

1. Elaborare ipotesi fisiologiche e fisiopatologiche basate su evidenze, interpretando dati quantitativi e qualitativi.
2. Valutare criticamente l'integrazione e la coerenza delle informazioni provenienti da diverse fonti (biologiche, cliniche, ambientali).
3. Formulare valutazioni autonome sui meccanismi adattativi e sulle deviazioni funzionali che precedono la patologia.

Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di:

1. Comunicare in modo efficace le conoscenze fisiologiche e le loro implicazioni fisiopatologiche attraverso linguaggio tecnico appropriato, sia in forma scritta che orale.
2. Utilizzare strumenti digitali, grafici e dati sperimentali per illustrare modelli funzionali integrati.
3. Partecipare attivamente a discussioni interdisciplinari, presentando in modo chiaro e sintetico concetti complessi.

Capacità di apprendimento Lo studente sarà in grado di:

1. Pianificare strategie di apprendimento autonomo per aggiornare e approfondire le conoscenze fisiologiche in relazione al progresso della ricerca biomedica.
2. Collegare i contenuti del corso a discipline affini (patologia, farmacologia)
3. Riconoscere i propri bisogni formativi e identificare le fonti informative più appropriate e aggiornate.

Contenuti sintetici

Lo studente sarà guidato all'analisi biomedica e sistemica delle principali funzioni cellulari e dell'interazione tra i diversi apparati corporei (es. cardiovascolare, respiratorio, endocrino, digerente, muscoloscheletrico e nervoso), approfondendo specifici aspetti funzionali chiave scelti per il loro valore clinico e fisiopatologico. Verranno esplorati in dettaglio i meccanismi di regolazione (es. feedback ormonali, controllo neurovegetativo, risposte infiammatorie, ecc.) e la loro integrazione tra sistemi, anche in risposta a stress fisiologici o condizioni ambientali variabili.
Attraverso casi studio, analisi di dati fisiologici e discussione di situazioni-limite tra salute e malattia, il corso stimolerà una visione critica e integrata della funzione biologica, promuovendo l'acquisizione di un pensiero fisiologico orientato alla medicina traslazionale e alla clinica.
Durante il corso, inoltre, si sottolineerà l'effetto del processo di invecchiamento sulla fisiologia e degli effetti dovuti alla differenza di genere.

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

Nell'ambito neuromuscolare, si tratterà nel dettaglio la giunzione neuro-muscolare e il meccanismo
Nell'ambito muscolare, si tratteranno le differenze nei meccanimi di contrazione e di rilasciamento del muscolo scheletrico rispetto al muscolo liscio
Nell'ambito dell'attività cardiovascolare, si tratterà dell'accoppiamento eccitazione-contrazione, anche nel rispetto delle differenze di tale meccanismo nel muscolo scheletrico
Nell'ambito della apparato respiratorio, si tratterà l'evoluzione fisiopatologica dell'edema interstiziale e polmonare
Nell'ambito dell'apparato renale si tratteranno le funzioni endocrine dei reni, il loro ruolo nel mantenimento del pH ematico e della volemia (collegamento con la regolazione della pressione arteriosa)
Nell'ambito dell'apparato gastrointestinale, si tratteranno i sensi chimici, la secrezione salivare

La sezione di docenza 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)
- I canali ionici negli organi sensoriali (vista)
- Tecniche avanzate di imaging nella fisiologia cellulare

- 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. In particolare 44 saranno svolte in modalità erogativa e 8 in modalità interattiva.

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

Review o articoli scientifici consigliati dal docente durante le lezioni

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
ilaria.rivolta@unimib.it
dario.melgari@unimib.it

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE