



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Human Physiology

2021-1-I0101D004

---

#### Obiettivi

Incrementare le conoscenze di fisiologia dell'uomo e fisica medica attraverso la didattica erogata da ricercatori nel campo di competenza specifica. Viene posta particolare enfasi all'integrazione dei sistemi ed alla funzione dell'intero corpo umano, rendendo l'insegnamento metodologicamente necessario a comprendere il monitoraggio dei parametri e le procedure necessarie allo svolgimento della professione di infermiere o ostetrica. Biofisica: statica e sua applicazione all'equilibrio degli arti del corpo umano, idrostatica e idrodinamica del sistema circolatorio, fisica delle radiazioni. Lo studente deve conoscere gli aspetti generali e le nozioni di base di Fisica Generale e Fisica delle radiazioni necessari allo svolgimento della sua professione.

#### Contenuti sintetici

Il corso di Fisiologia Umana si prefigge di fornire allo studente gli strumenti necessari all'acquisizione delle conoscenze riguardanti le funzioni integrate dell'essere vivente. Viene enfatizzata la relazione tra salute e omeostasi corporea, dalle cellule sino ai sistemi organici. In particolare verrà trattato il limite degli adattamenti fisiologici alle condizioni ambientali o di patologia. Il corso si prefigge inoltre lo scopo di fornire i principi fondamentali di Biofisica e Fisica medica necessari per comprendere i meccanismi biofisici alla base dei processi fisiologici più rilevanti.

#### Programma esteso

FISIOLOGIA (in maiuscolo i parametri corrispondenti al monitoraggio richiesto alla figura professionale infermieristica) - La fisiologia cellulare: omeostasi corporea e cellulare; proprietà della membrana plasmatica; trasporti (diffusione, trasporti attivi primari e secondari); osmosi. L'elettrofisiologia di base: potenziale di membrana; potenziale di azione; propagazione dell'impulso nervoso; sinapsi. La fisiologia del muscolo - MOBILIZZAZIONE DEL PAZIENTE ALLETTATO: contrazione muscolare; placca neuromuscolare (trasformazione

del segnale elettrico in meccanico); proprietà meccaniche del muscolo scheletrico (determinanti di forza e velocità di accorciamento/allungamento); tipologie di unità neuromotrici. Le funzioni del sangue - PRELIEVO ED EMORRAGIE (CATETERE E EMATOCHEZIA): componenti ematopoietiche; funzioni di trasporto dei gas del globulo rosso; sistema immunitario; emostasi. Il sistema circolatorio - PRESSIONE ARTERIOSA E SEGNI DI STASI DEL CIRCOLO: principi di emodinamica della circolazione; pressione nel sistema cardiovascolare e proprietà meccaniche dei vasi; regolazione della pressione sistolica e diastolica; trasporto nel sistema circolatorio; circolo sistemico e polmonare; cuore periferico e sistema venoso. Il cuore come pompa meccanica - ARITMIE, SEGNI DI SCOMPENSO: meccanica del lavoro cardiaco; gittata cardiaca; energetica della funzione cardiaca; ritmo cardiaco ed elettrocardiografia. Il microcircolo e il sistema linfatico - EDEMA LINFATICO: scambi di liquido tra capillari e interstizio; funzione dei linfatici: il controllo del volume del liquido interstiziale. Il sistema respiratorio - DISPNEA E SATURAZIONE DI OSSIGENO: relazione tra struttura e funzione nel polmone; volumi polmonari e ventilazione; meccanica della respirazione; rapporto ventilazione-perfusione; diffusione ed assorbimento dei gas; curve di saturazione dell'emoglobina; trasporto dei gas nel sangue. La funzione renale - DIURESI, BILANCIO IDROSALINO: anatomia funzionale del rene; flusso ematico e filtrazione glomerulare; clearance renale: trasporto nel tubulo prossimale, nell'ansa di Henle e nel nefrone distale; concentrazione e diluizione dell'urina. Sistema digerente - DISFAGIA ALVO, MALNUTRIZIONE, SARCOPENIA: motilità gastrointestinale; secrezioni gastrointestinali e digestione; assorbimento dei nutrienti e bilancio energetico. L'equilibrio acido-base - INTERPRETAZIONE DI SINTOMI CORRISPONDENTI AD ALTERAZIONI DELL' EMOGAS ANALISI. I tegumenti - DECUBITI: cute: funzioni; integrità dell'apparato tegumentario e lesioni da decubito. FISICA MEDICA - Grandezze fisiche. Equivalenze e conversioni fra grandezze fisiche. Unità di Misura e cambiamenti di unità di Misura. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con vettori di proprietà dei vettori. Concetto di forza, momento di forza, equilibrio di un corpo rigido con esemplificazioni dell'equilibrio degli arti del corpo umano. Le leve e loro applicazioni, guadagno di una leva. Elementi di statica del corpo rigido. Statica e dinamica dei Fluidi: fluidi ideali e fluidi reali. Legge di Archimede, Stevino, Bernoulli, Poiseuille; numero di Reynolds e turbolenza; applicazioni della fluidodinamica al sistema cardiocircolatorio. Struttura del nucleo atomico: decadimenti radioattivi (radiazioni alfa, beta+, beta-, gamma); Legge del decadimento radioattivo; attività (Becquerel, Curie); raggi X e produzione dei raggi X; Legge dell'assorbimento dei raggi X; elementi di dosimetria.

## **Prerequisiti**

Conoscenze elementari di Chimica, Biochimica e Matematica.

## **Modalità didattica**

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista: lezioni videoregistrate asincrone/sincrone e utilizzo piattaforma di e-learning per materiali di approfondimento e discussione via forum.

## **Materiale didattico**

FISIOLOGIA - Sherwood L. (2012) Fondamenti di Fisiologia Umana, Piccin-Nuova Libreria. FISICA MEDICA - Scannicchio D., Giroletti E. (2015) Elementi di Fisica Biomedica, Edises, Milano.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

1° Anno, 2° Semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

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

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento concordato via e-mail con il docente

---