

## FISIOLOGIA UMANA

### 1. lingua insegnamento

Italiano

### 2. contenuti

Coordinatore: Prof. Claudio Grassi

Anno di corso: II

Semestre: 2°

CFU: 10

Moduli e docenti incaricati:

FISIOLOGIA I (6 CFU)

Prof. Cristian Ripoli

FISIOLOGIA II (4 CFU)

Prof. Claudio Grassi

### 3. testi di riferimento

Si consiglia di utilizzare uno dei seguenti testi:

-Conti F. - Fisiologia Medica, Edi-Ermes

-Boron W.F., Boulpaep E.L. – Fisiologia Medica, Edra

-Berne R.M. e Levy M.N. Fisiologia, Casa Ed. Ambrosiana

### 4. obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è di fornire allo studente le conoscenze relative alle funzioni del corpo umano, ai meccanismi molecolari e cellulari alla base del funzionamento dei vari organi e sistemi e ai principali processi di integrazione, di regolazione e di controllo omeostatico.

Le esercitazioni teorico-pratiche forniranno allo studente le capacità di determinare e valutare alcuni parametri fisiologici nell'uomo.

Tali conoscenze forniranno allo studente un quadro di riferimento fisiologico necessario alla comprensione delle discipline che seguiranno nel corso degli studi.

Conoscenza e capacità di comprensione - Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i meccanismi molecolari e cellulari alla base delle funzioni dei vari organi e sistemi.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Lo studente deve dimostrare di sapere interpretare e comprendere adeguatamente le possibili applicazioni delle conoscenze acquisite e di saper eseguire le indagini strumentali per la valutazione di parametri fisiologici oggetto delle esercitazioni evidenziandone i risvolti in ambito diagnostico.

Autonomia di giudizio - Lo studente deve sapere integrare le conoscenze e le competenze apprese per sviluppare capacità autonome nel comprendere le integrazioni funzionali tra i diversi sistemi in condizioni fisiologiche e prevedere le risposte dell'organismo a sue modificazioni.

Abilità comunicative – Lo studente deve saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, le proprie conoscenze e la ratio a esse sottese a interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere – Lo studente deve essere in grado di ampliare le proprie conoscenze e di aggiornarsi attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici e piattaforme online. Deve acquisire inoltre la capacità di seguire seminari specialistici, workshops e conferenze.

## 5. prerequisiti

Prerequisiti fondamentali per la comprensione degli argomenti trattati nel Corso sono un'adeguata conoscenza delle seguenti materie: Fisica con elementi di Matematica e Informatica, Chimica Generale ed Inorganica, Biochimica Generale e Medica, Biologia Applicata, Anatomia Umana.

## 6. metodi didattici

Il corso si basa principalmente su lezioni frontali (10 CFU), nelle quali vengono affrontati e discussi i principali argomenti del programma.

Gli argomenti saranno presentati in un contesto che prepara gli studenti al loro futuro ruolo di farmacista. Pertanto, quando possibile, saranno utilizzati esempi clinici e riferimenti alla terapia medica per illustrare i principi fisiologici di base.

L'insegnamento prevede, inoltre, le seguenti attività didattiche complementari:

- 1) Esercitazioni, organizzate in piccoli gruppi, al fine di consentire allo studente di osservare, apprendere e svolgere in prima persona valutazioni strumentali di parametri fisiologici, quali:
  - Elettrocardiogramma
  - Misurazione della pressione arteriosa
  - Spirometria
  - Campo visivo e acuità visiva

### 2) Internato di Fisiologia (facoltativo; 0,5 CFU/semestre)

L'internato prevede la partecipazione degli studenti alle attività di ricerca che si svolgono presso i laboratori del Dipartimento di Neuroscienze per un periodo di sei (0,5 CFU) o dodici mesi (1 CFU).

I metodi didattici utilizzati in questo corso sono disegnati per consentire allo studente di perseguire gli obiettivi formativi, in virtù delle seguenti caratteristiche:

Conoscenza e capacità di comprensione – Nel corso delle lezioni frontali saranno trattati gli argomenti previsti dal programma dando particolare rilievo alle connessioni ed integrazioni tra i vari argomenti trattati.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Durante le lezioni, il ricorso ad esempi pratici, il costante invito alla discussione con il docente e le esercitazioni in aula consentiranno agli studenti di apprendere gli aspetti applicativi degli argomenti trattati.

Autonomia di giudizio – I metodi di apprendimento attivo sono concepiti per consentire allo studente di sviluppare capacità di formulare concetti e idee in maniera autonoma.

Abilità comunicative. Le lezioni frontali, implementate con metodi di apprendimento attivo, guideranno lo studente verso l'acquisizione di un corretto linguaggio tecnico-scientifico.

Capacità di apprendere – L'utilizzo di materiale didattico integrativo, che include articoli scientifici e piattaforme online, consentiranno allo studente di continuare a studiare in modo auto-diretto o autonomo.

#### 7. altre informazioni

N/A

#### 8. modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione dello studente si baserà su una prova orale che consentirà di verificare la conoscenza degli argomenti trattati nel corso. L'esame consentirà anche di valutare la capacità di effettuare collegamenti trasversali sugli argomenti trattati evidenziando capacità di giudizio e pensiero autonomo dello studente. La prova d'esame consentirà di valutare la padronanza e la proprietà di linguaggio, nonché la capacità di utilizzare una adeguata terminologia tecnico-scientifica. Saranno valutate le capacità di approfondire specifiche tematiche in maniera autonoma e di ragionamento critico. Il superamento della prova d'esame richiede una votazione minima di 18/30. Lo studente che risponda in maniera pienamente esauriente a tutte le domande consegue il punteggio massimo (voto: 30/30 e lode).

#### 9. programma esteso

### **FISIOLOGIA I**

#### **Fisiologia cellulare**

- Canali ionici e elettrogenesi
- Il potenziale di membrana a riposo
- Genesi e propagazione del potenziale d'azione
- Trasmissione sinaptica e plasticità sinaptica

#### **Sistema nervoso centrale e autonomo**

- Organizzazione funzionale del sistema nervoso
- Sistema ortosimpatico: funzioni, neurotrasmettitori e recettori
- Sistema parasimpatico: funzioni, neurotrasmettitori e recettori
- Organizzazione funzionale dei sistemi sensoriali
- Sistema limbico e memoria

#### **Sistema muscolare**

- Muscolo scheletrico: eccitabilità, trasmissione neuromuscolare, potenziale di placca e potenziale d'azione
- Accoppiamento eccitazione-contrazione nel muscolo scheletrico
- Scossa semplice, sommazione, tetano muscolare
- Energetica della contrazione muscolare; fatica muscolare
- Muscolo liscio: struttura, regolazione e controllo della contrazione

#### **Sistema endocrino e riproduttivo**

- Aspetti generali della funzione endocrina
- Asse ipotalamo-ipofisi: ormoni neuroipofisari e adenoipofisari
- Ormoni tiroidei
- Ormoni surrenalici
- Il sistema riproduttivo maschile e femminile

#### **Sistema gastrointestinale**

- Anatomia funzionale e principi generali del tratto gastrointestinale
- Sistema nervoso enterico
- Motilità del sistema gastrointestinale
- Secrezioni del sistema gastrointestinale: meccanismi di regolazione
- Digestione e assorbimento dei glucidi, lipidi e proteine

-Assunzione, utilizzazione e immagazzinamento dell'energia

## **FISIOLOGIA II**

### **Sistema Cardiovascolare**

- Sangue: caratteristiche generali ed emostasi
- Potenziali d'azione delle cellule cardiache; funzioni del tessuto specifico di conduzione
- Elettrocardiogramma
- Muscolo cardiaco: accoppiamento eccitazione-contrazione
- Proprietà meccaniche delle cellule muscolari cardiache
- Ciclo cardiaco: andamento delle pressioni e del flusso
- Lavoro cardiaco
- Relazioni tra gittata cardiaca, contrattilità, ritorno venoso e pressione atriale
- Azione del sistema ortosimpatico e parasimpatico su contrattilità e frequenza cardiaca
- Gittata cardiaca
- Pressione arteriosa e meccanismi di regolazione
- Elasticità e compliance vasale; legge di Laplace
- Microcircolo: architettura, funzione, diffusione e filtrazione
- Architettura e funzione linfatica
- Architettura e ritorno venoso

### **Sistema respiratorio**

- Organizzazione funzionale dell'apparato respiratorio
- Funzioni delle vie aeree superiori
- Grandezze respiratorie
- Muscoli respiratori
- Pressione pleurica
- Meccanica respiratoria
- Resistenze elastiche dell'apparato respiratorio e ruolo del surfactante
- Curve pressione/volume statiche e compliance del polmone, del torace e del sistema toraco-polmonare
- Resistenze non elastiche dell'apparato respiratorio
- Lavoro respiratorio
- Scambi gassosi alveolo-capillari
- Trasporto di O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> nel sangue
- Rapporto ventilazione/perfusione
- Il ruolo della respirazione nella regolazione del pH ematico
- Controllo nervoso della respirazione
- Regolazione chimica dell'attività respiratoria

### **Sistema renale**

- Bilancio idrico-salino
- Funzioni del rene
- Ruolo dei vari componenti del nefrone nella formazione dell'urina
- Filtrazione glomerulare
- Clearance
- Riassorbimento e secrezione tubulare
- Destino dei più importanti componenti del plasma nel passaggio attraverso il rene
- Riassorbimento dell'acqua: regolazione dell'osmolarità dell'urina e dei fluidi corporei
- Contributo del rene all'equilibrio idrico-salino e al controllo del pH ematico
- Contributo del rene alla regolazione della volemia e della pressione arteriosa
- Regolazione e autoregolazione renale
- La minzione