



# UNIVERSITÀ DI PISA

## FISIOLOGIA UMANA

**MARIA CLAUDIA GARGINI**

Academic year **2022/23**  
Course **FARMACIA**  
Code **459EE**  
Credits **9**

| Modules          | Area   | Type    | Hours | Teacher(s)            |
|------------------|--------|---------|-------|-----------------------|
| FISIOLOGIA UMANA | BIO/09 | LEZIONI | 63    | MARIA CLAUDIA GARGINI |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze basilari della fisiologia generale, fisiologia della vita di relazione e fisiologia della vita vegetativa.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze sarà oggetto alla fine del corso della valutazione della preparazione dello studente sui meccanismi di funzionamento dei vari organi e apparati.

#### *Capacità*

Al termine del corso:

- lo studente saprà descrivere i meccanismi molecolari e cellulari dei tessuti.
- lo studente saprà descrivere il funzionamento dei vari organi e apparati incluse le ghiandole a secrezione interna.
- lo studente saprà descrivere l'organizzazione funzionale del sistema nervoso centrale e periferico

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica delle capacità sarà oggetto della valutazione dell'apprendimento durante le ore di lezione frontale e di studio individuale.

#### *Comportamenti*

Lo studente dovrà partecipare alle lezioni frontali in modo attivo con osservazioni e domande.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

- Durante le lezioni sarà valutata la capacità degli studenti di acquisire criticamente le nozioni esposte dal docente.
- Durante gli esami saranno valutate le capacità dello studente di descrivere in dettaglio le proprietà dei tessuti, degli organi e i processi funzionali del corpo umano.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Per meglio fruire delle lezioni di questo corso lo studente deve avere acquisito le nozioni fondamentali di chimica generale, biologia generale e anatomia umana.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

##### FISIOLOGIA CELLULARE

Ambiente interno ed omeostasi: Compartimenti liquidi corporei - omeostasi - sistemi di controllo

Membrane cellulari e trasporto di soluti: struttura e composizione delle membrane biologiche - La membrana plasmatica - Le membrane come barriere di permeabilità - Trasporto di molecole attraverso le membrane

Equilibri ionici e potenziali elettrici transmembranari: Il concetto di equilibrio chimico - Permeabilità selettiva - L'equazione di Nernst- Mobilità ionica- Potenziali di diffusione - Potenziali di equilibrio e potenziale di riposo - Permeabilità e conduttanza della membrana.

Trasporti attraverso le membrane: Trasporti in forma libera - Trasporti mediati -



## UNIVERSITÀ DI PISA

Trasporti attivi primari - L' A TPasi NA/ K - Trasporti attivi secondari- Co- e Contro-trasporti- Co-trasporto NA/Glucosio - Co-trasporto Na/Ca - Contro-trasporto Na/H - Contro-trasporto Cl/HCO<sub>3</sub> .

I canali ionici: Struttura dei canali ionici - Proprietà dei canali ionici - Selettività ionica - Permeazione attraverso i canali ionici - Attivazione dei canali ionici - Canali ionici attivati dal potenziale elettrico transmembranario - Canali ionici chemiodipendenti- recettori canale.

I tessuti eccitabili: Proprietà elettriche - risposte locali - Il potenziale d'azione - Meccanismi ionici del potenziale d' azione - Correnti ioniche associate al potenziale d' azione - proprietà del potenziale d' azione - conduzione del potenziale d' azione.

Trasmissione sinaptica: Sinapsi elettriche- sinapsi chimiche - la giunzione neuromuscolare - sinapsi neuroniche - sinapsi eccitatrici - sinapsi inibitrici - Neurotrasmettitori - recettori sinaptici - Trasmissione colinergica - Adrenergica - Dopaminergica- Serotoninergica - Glutammatergica- GABA-ergica - Glicinergica - neurotrasmissione e neuromodulazione - meccanismi sinaptici diretti ed indiretti.

La contrattilità: le proteine contrattili, actina e miosina - le basi molecolari della contrazione - le unità contrattili della muscolatura striata- il ciclo dei ponti trasversali - l' accoppiamento elettro-meccanico, calcio e proteine regolatrici - energetica della contrazione - tipi di contrazione, isometrica, isotonica, scossa e tetano - muscolo striato e muscolo liscio.

### FISIOLOGIA DELLA VITA DI RELAZIONE

#### A) IL SISTEMA NERVOSO

Organizzazione funzionale del sistema nervoso: Sistema nervoso centrale e periferico - Sistema nervoso autonomo -Componenti del tessuto nervoso - La teoria del neurone - Neuroni afferenti, interneuroni, neuroni effettori - L 'arco riflesso.

Il sistema sensoriale: I recettori sensoriali - Meccanismi trasduttivi - soglia, sensibilità, adattamento - Psicofisica - potenziali generatori - codificazione dell' intensità - il sistema sensoriale somatico - il sistema sensoriale viscerale - afferenze sensoriali - proiezioni corticali delle vie sensoriali.

La sensazione dolorifica: Dolore e sistema nocicettivo - dolore somatico, viscerale e riferito - vie centrali - dolore e analgesia.

Il sistema visivo: Principi di ottica fisiologica -l' apparato diottrico dell' occhio - rifrazione statica e dinamica, riflesso di accomodazione - controllo dell' apertura pupillare, il riflesso fotico - I fotorecettori retinici, coni e bastoncelli -la fototrasduzione - elaborazione dell'informazione visiva da parte della retina - vie visive centrali - la corteccia visiva.

I sensi chimici: La membrana olfattiva - i recettori olfattivi - meccanismi trasduttivi - la percezione degli odori - Il gusto, i recettori gustativi, i sapori.

Sistema uditivo e vestibolare: Trasmissione dei suoni - organo del Corti - organizzazione tonotopica della coclea - stimolazione delle cellule acustiche - vie acustiche centrali - discriminazione tonale - audiogramma - organi recettoriali dell'apparato vestibolare - recettori dei canali semicircolari e recettori maculari- riflessi vestibolari.

Il sistema motorio: Organizzazione funzionale del midollo spinale, motoneuroni alfa e gamma, riflessi spinali, shock spinale - vie motorie discendenti - controllo del tono muscolare e della postura- centri tronco-encefalici - il cervelletto - i gangli della base - controllo corticale dei movimenti volontari - sistema laterale e mediale.

Funzioni superiori del sistema nervoso: elettroencefalogramma - potenziali evocati - stati di coscienza, ciclo sonno-veglia, apprendimento e memoria.

#### B. IL SISTEMA ENDOCRINO

Principi generali di fisiologia endocrina: sintesi, deposito e secrezione degli ormoni - regolazione della secrezione ormonale - meccanismi di azione ormonale - fattori autocrini e paracrini - ormoni e neurotrasmettitori.

L 'ipotalamo e l'ipofisi: Asse ipotalamo ipofisario - fattori rilascianti - circolazione portale ipofisaria - ormoni dell' ipofisi anteriore e controllo delle ghiandole a secrezione interna- controllo dell'accrescimento corporeo e della lattazione - Neuroipofisi - neurosecrezione - ormoni della neuroipofisi

La tiroide: sintesi e secrezione degli ormoni tiroidei - azione degli ormoni tiroidei - regolazione dell' attività della ghiandola - disfunzioni tiroidee.

La corticale del surrene: Mineralcorticoidi e glicocorticoidi - azione dell'aldosterone- azione del cortisolo - regolazione della secrezione dell'aldosterone - regolazione della secrezione del cortisolo - risposta dell' organismo allo stress.

Ormoni delle isole pancreatiche: L' insulina, sintesi e secrezione, azione cellulare, regolazione della produzione - glucagone , azione, regolazione - somatostatina.

Regolazione del metabolismo del calcio: Il paratormone e la calcitonina - ricambio del calcio, magnesio e fosfato - vitamina D - regolazione renale -



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

metabolismo dell'osso - ipocalcemia e spasmodia - tetania latente.

### FISIOLOGIA DELLA VITA VEGETATIVA

Metabolismo corporeo: Metabolismo energetico - produzione di energia - calorimetria diretta e indiretta- valore calorico degli alimenti - metabolismo basale - regolazione della temperatura corporea.

Il sangue: Composizione del plasma - proteine plasmatiche - pressione oncologica del plasma - elementi corpuscolari - globuli rossi - elementi della serie bianca - emopoiesi - ematocrito - emostasi e coagulazione.

Il cuore: L'attività elettrica -l'eccitamento del cuore- centri di attività automatica- conduzione dell'eccitamento - Elettrocardiogramma l'attività meccanica del cuore - il ciclo cardiaco - la gittata cardiaca.

Regolazione dell'attività cardiaca: Fattori intrinseci, legge di Starling - Fattori estrinseci, innervazione.

Emodinamica: Flusso, pressione e resistenze - Flusso laminare e turbolento - legge di Poiseuille .

Circolazione nei vasi: Il sistema arterioso - la pressione arteriosa- le arteriole, regolazione del flusso - i capillari, scambi tra capillari e tessuti - le vene, il ritorno venoso - Circolazioni distrettuali, circolo coronarico, circolo cerebrale.

Il sistema respiratorio: Meccanica respiratoria - proprietà elastiche del polmone Distensibilità - tensione superficiale degli alveoli e surfactante-volumi polmonari - ventilazione alveolare - Trasporto di gas respiratori - proprietà dell'emoglobina - trasporto di ossigeno e anidride carbonica- controllo della ventilazione polmonare.

Il sistema renale: Filtrazione glomerulare - riassorbimento e secrezione tubulare - concetto di depurazione renale ( clearance ) - controllo dell'osmolarità e del volume dei liquidi corporei - regolazione dell'equilibrio acido-base.

### Bibliografia e materiale didattico

Il materiale didattico sarà fornito dal docente a seguito delle ore di lezione frontale nella forma di diapositive elettroniche.

I seguenti libri di testo sono utilizzabili per consultazione e integrazione del materiale svolto a lezione:

Berne R.M. e Levy - Principi di Fisiologia - Casa Editrice Ambrosiana.

Rhoades, R.A. e Tanner, G.A. - Fisiologia medica - EdiSES S.r.l. Napoli.

Casella, C. e Taglietti, V. - Principi di Fisiologia voi. I e II- La Goliardica

Taglietti V. e Casella C.- Fisiologia e Biofisica delle cellule-EdiSES S.r.l. Napoli.

E. Carbone. F. Cicirata. G. Arcardi- Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati- EdiSES.

### Indicazioni per non frequentanti

Obbligo di frequenza

### Modalità d'esame

La valutazione del grado di preparazione raggiunto dallo studente verrà effettuata mediante una prova orale nel corso della quale il candidato sarà chiamato a dimostrare la capacità di orientarsi su argomenti compresi nel programma. Il giudizio viene basato non tanto sugli aspetti nozionistici o aneddotici quanto su quelli metodologici e sulla capacità di ragionamento

Ultimo aggiornamento 01/08/2022 12:13