



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FISIOLOGIA E ANATOMIA UMANA

### CHIARA CERRI

Anno accademico	2019/20
CdS	SCIENZE DEI PRODOTTI ERBORISTICI E DELLA SALUTE
Codice	399EE
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANATOMIA UMANA	BIO/09	LEZIONI	42	ILARIA PIANO
FISIOLOGIA	BIO/09	LEZIONI	42	CHIARA CERRI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze basilari della fisiologia e anatomia del corpo umano.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze sarà effettuata mediante una prova scritta composta da domande a scelta multipla (15) e 3 domande a risposta aperta, volte a valutare la preparazione e la comprensione da parte dello studente sulla struttura e funzione dei singoli organi come anche la più complessa organizzazione di sistemi e apparati, compresi anche i sistemi di controllo. Sarà data la possibilità di svolgere il test di anatomia subito finito il modulo (gennaio/febbraio), oltre alla prova completa che sarà sostenibile dagli appelli di giugno.

##### *Capacità*

Al termine del corso:

- lo studente saprà descrivere la struttura macroscopica e microscopica dei tessuti e degli organi corporei.
- lo studente saprà descrivere i meccanismi macroscopici e microscopici di funzionamento dei tessuti e degli organi corporei.

##### *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 saprà identificare posizione e rapporti dei vari organi.
- Lo studente saprà descrivere macroscopicamente e microscopicamente le caratteristiche degli organi, dei tessuti, dei sistemi e degli apparati presenti nel corpo umano.
- Lo studente saprà descrivere macroscopicamente e microscopicamente il funzionamento degli organi, dei tessuti e dei processi fisiologici basilari presenti nel corpo umano.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

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

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base di biologia cellulare.

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

##### **Anatomia Umana (primo semestre)**



## UNIVERSITÀ DI PISA

Nomenclatura anatomica: piani di riferimento, posizione e movimento. Classificazione degli organi e tessuti. Definizione di organo e tessuto. Tipi di tessuti, epiteli, tessuto connettivo e muscolare.

Ossa e articolazioni: Tipologie e classificazione. Meccanismo di accrescimento osseo. Struttura microscopica Struttura delle vertebre e loro classificazione. Ossa craniche. Muscoli e loro classificazione. Struttura microscopica di un muscolo striato scheletrico e cenni sull'unità funzionale il sarcomero.

Apparato tegumentario. La cute e gli annessi cutanei: struttura, accrescimento e funzione. Ghiandole esocrine: classificazione morfologica, per tipo e meccanismo di secrezione.

Apparato circolatorio sanguigno: Generalità sul grande e piccolo circolo. Il sangue: composizione e funzioni cellulari, tipi sanguigni. Il cuore: morfologia esterna, rapporti, conformazione interna e struttura microscopica. Scheletro fibroso del cuore e muscolatura del miocardio, arterie coronarie. Sistema di conduzione cardiaca. Il sistema di conduzione del cuore. Il pericardio. Le arterie: caratteristiche e struttura. Aorta e sue diramazioni collaterali e terminali.

Le vene: caratteristiche e struttura. Vene della piccola circolazione e della grande circolazione. Il sistema linfatico: Cenni generali sul sistema immunitario e sugli anticorpi. Circolazione linfatica. Struttura dei linfonodi.

Apparato digerente: Cavità orale: struttura e rapporti del vestibolo e della cavità orale propriamente detta. La lingua: struttura macroscopica e microscopica, localizzazione, tipologie e struttura delle papille gustative. I denti: funzioni e struttura macroscopica. Stadi del decadimento dentale. Sviluppo di un dente. Tipologie e numerazione della dentizione. Ghiandole salivari: posizione e struttura delle ghiandole salivari maggiori, composizione e funzioni della saliva. Faringe, e esofago: Localizzazione, rapporti, struttura macroscopica e microscopica. Stomaco, intestino tenue e crasso: Localizzazione, rapporti, struttura macroscopica e microscopica. Vascolarizzazione del tratto digerente. Fegato: Funzioni epatiche, localizzazione e rapporti. Struttura macroscopica e suddivisione in lobi. Circolazione epatica e struttura microscopica dei lobuli epatici. La colecisti: localizzazione, struttura macroscopica e microscopica. Vie biliari, composizione e funzioni della bile. Cenni sul metabolismo dell'emoglobina. Pancreas: Localizzazione, rapporti, funzioni e struttura macroscopica e microscopica. Composizione dei succhi pancreatici.

Apparato escretore: Generalità sulle vie urinarie. Rene: Struttura macroscopica e microscopica, rapporti e vascolarizzazione. Le membrane di filtrazione. Funzioni endocrine del rene. L'apparato iuxtaglomerulare e il sistema renina-angiotensina-aldosterone. Gli ureteri, la vescica e l'uretra: Localizzazione e struttura macroscopica e microscopica.

Apparato endocrino: Definizione di ormone e organi endocrini. Surrene, tiroide e paratiroidi: Localizzazione, rapporti e struttura macroscopica. Vascolarizzazione e struttura microscopica. Ormoni secreti e azione sugli organi bersaglio. Ipotalamo, Ipofisi e Epifisi: struttura macroscopica, suddivisione, sviluppo embrionale. Vascolarizzazione della ipofisi e ormoni secreti.

Apparato genitale maschile e femminile: i gameti (spermatogenesi e ciclo ovarico ad uterino, maturazione degli oociti), le gonadi (localizzazione, struttura macroscopica e microscopica di testicoli e ovaie), cenni sui genitali esterni maschili e femminili.

Apparato respiratorio: Caratteristiche dell'atto respiratorio e definizione dei volumi respiratori. Muscoli respiratori e dinamica dell'atto respiratorio. Le cavità nasali e i seni paranasali: struttura macroscopica e microscopica. La faringe e la laringe: rapporti, struttura macroscopica, innervazione e vascolarizzazione. Trachea, bronchi e polmoni: morfologia macroscopica, rapporti, funzione, vascolarizzazione e struttura microscopica. Struttura e funzione delle pleure.

Sistema Nervoso: Neuroni e neuroglia: caratteri fondamentali. Classificazione morfologica e funzionale dei neuroni. Le sinapsi e i neurotrasmettitori: struttura e tipologie. Il Sistema nervoso centrale: Derivazione embrionale. Telencefalo: struttura macroscopica e rapporti. Strutture sottocorticali. Generalità su diencefalo, tronco encefalico e cervelletto. Struttura delle meningi e dei ventricoli cerebrali. Nervi encefalici e nervi spinali. Organizzazione della sostanza grigia e bianca del midollo spinale. La barriera emato-encefalica. La corteccia cerebrale: Struttura e suddivisioni della corteccia. Tipi cellulari neuronali corticali, loro connessioni e funzionalità. Tipi di cellule gliali. Aree funzionali della corteccia e rappresentazione somatotopica. Il sistema limbico: Strutture e posizione. L'ippocampo e l'amigdala, struttura macroscopica e microscopica. Funzionalità. Il tronco encefalico: Posizione, funzioni e suddivisione in sottostrutture. Il midollo allungato: origine embrionale, rapporti, organizzazione in nuclei e funzionalità. Il ponte: origine embrionale e conformazione. Il mesencefalo: origine embrionale, conformazione, collicoli. Il cervelletto: Posizione e rapporti, funzionalità generale. Suddivisione in lobi. Struttura interna del cervelletto, corteccia cerebellare e nuclei profondi. Tipi cellulari e connessioni cerebellari. Vie afferenti cerebellari. Organizzazione del circuito di base e dei circuiti inibitori.

L'orecchio: Struttura macroscopica e rapporti dell'orecchio esterno, medio e interno. Innervazione dell'orecchio. Struttura della coclea e dell'organo del Corti. Tipi cellulari dell'organo del Corti. Gangli cocleari e nervo cocleare. Caratteristiche di conduzione e amplificazione sonora.

Apparato vestibolare: Localizzazione, struttura e tipi cellulari. Funzione dell'apparato vestibolare e proiezioni dell' VIII nervo cranico. Il riflesso vestibolo-oculare.

### **Fisiologia Umana (Secondo Semestre)**

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 - Trasporti attivi primari - L'ATPasi 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.

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.



## UNIVERSITÀ DI PISA

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: Trasmissione dei suoni - organo del Corti - organizzazione tonotopica della coclea - stimolazione delle cellule acustiche - vie acustiche centrali - discriminazione tonale -

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 - Funzioni superiori del sistema nervoso: elettroencefalogramma -

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 - metabolismo dell' osso -

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

Il cuore: L' attivita' elettrica -l'eccitamento del cuore- centri di attivita' automatica- conduzione dell' eccitamento - Elettrocardiogramma l' attività, meccanica del cuore - il ciclo cardiaco - la gittata cardiaca. Regolazione dell' attivita' 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 renale: Filtrazione glomerulare - riassorbimento e secrezione tubulare - concetto di depurazione renale (clearance) - controllo dell'osmolarita' e del volume dei liquidi corporei - regolazione dell'equilibrio acido-base. Il sistema gastro-intestinale: Masticazione, deglutizione - motilità gastrica - secrezione gastrica - motilità intestinale - secrezione pancreatica - Funzioni del fegato e della colecisti - secrezioni intestinali - digestione e assorbimento.

### Bibliografia e materiale didattico

Il materiale didattico sarà fornito dai docenti 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:

Anatomia Umana:

Principi di Anatomia e Fisiologia, Tortora – Derrickson, Ambrosiana  
Elementi di anatomia e fisiologia dell'uomo, Marieb – Keller, Zanichelli  
Anatomia umana F.H. Martini, M.J. Timmons, R.B. Tallitsch. Editrice EdiSES.  
Principi di anatomia umana G.J. Tortora, M.T. Nielsen. Editrice Ambrosiana.

Fisiologia Umana:

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  
Pavese. Widmaier EP, Raff H e Strang KT- Vander Fisiologia- Casa Editrice Ambrosiana.  
Fisiologia , un approccio integrato D.U. Silverthorn, Casa editrice Ambrosiana.

### Modalità d'esame

L'esame è composto di una prova scritta. Test con domande a scelta multipla e a risposta aperta.

Durante la prova scritta sarà verificata la capacità dello studente di individuare le caratteristiche anatomiche e fisiologiche degli organi e tessuti trattati durante il corso.

Ultimo aggiornamento 24/09/2019 15:05