

Corso di Laurea in Tecnici di Radiologia, diagnostica per immagini e tecniche di radioterapia

INSEGNAMENTO INTEGRATO: ANATOMIA, ISTOLOGIA E FISIOLOGIA UMANA

SSD: BIOS-12/A (ex Bio/16), BIOS-13/A (ex Bio/17), BIOS-06/A (ex Bio/09), MEDS-22/A (ex Med/36)

DOCENTE RESPONSABILE: ANAS RASHID

MODULO: Anatomia Umana

SSD: BIOS-12/A (ex Bio/16)

Numero di CFU: 4

Nome docente: Anas Rashid

E-mail: anas.rashid@unicamillus.org

MODULO: Istologia

SSD: BIOS-13/A (ex Bio/17)

Numero di CFU: 1

Nome docente: Edoardo Parrella

E-mail: edoardo.parrella@unicamillus.org

MODULO: Fisiologia

SSD: BIOS-06/A (ex Bio/09)

Numero CFU 2

Docente: Francesca Anastasi

E-mail: francesca.anastasi@unicamillus.org

MODULO: Anatomia Radiologica

SSD: MEDS-22/A (ex Med/36)

Numero di CFU: 1

Nome docente: Antonella Ciabattoni

e-mail: antonella.ciabattoni@unicamillus.org

PREREQUISITI

È richiesta una conoscenza di base di fisica, chimica, biologia e citologia.

OBIETTIVI FORMATIVI

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- descrivere l'organizzazione macroscopica del corpo umano utilizzando una terminologia appropriata;
- riconoscere le principali cavità corporee e i singoli organi dei vari apparati e sistemi da un punto di vista macroscopico, microscopico e topografico;
- comprendere le funzioni dei vari organi e sistemi del corpo umano e i meccanismi alla base del loro funzionamento;
- conoscere i principali tessuti del corpo umano e le loro funzioni;
- comprendere l'integrazione funzionale dei vari sistemi e la loro regolazione in condizioni fisiologiche per il mantenimento dell'omeostasi.

Lo scopo dell'insegnamento è approfondire la comprensione dei concetti fondamentali e dei parametri quantitativi normali delle funzioni corporee, nonché delle loro variazioni nelle diverse condizioni dinamiche. Il corso mira a sviluppare la capacità di comprendere i principi che regolano il funzionamento del corpo umano. Saranno analizzati i meccanismi cellulari e le funzioni integrate dei principali organi e sistemi, con particolare attenzione al mantenimento dell'omeostasi in risposta alle variazioni ambientali.

Inoltre, il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze e le competenze necessarie per una comprensione completa dei principali tessuti dell'organismo umano. Verrà posta enfasi sull'acquisizione di una corretta terminologia scientifica e sullo sviluppo delle capacità interpretative e pratiche che il laureato dovrà poi applicare nella pianificazione e nella gestione delle attività professionali.

Gli studenti acquisiranno conoscenze fondamentali di anatomia radiologica e di imaging radiografico. Verranno introdotti i concetti di base della fisica relativi ai processi alla base della formazione delle immagini radiografiche. Saranno illustrate le proiezioni radiografiche standard e lo studente imparerà a correlare l'anatomia e la fisiologia normali del corpo umano con le corrispondenti immagini radiologiche, sia nella radiologia tradizionale che avanzata.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- descrivere la terminologia fondamentale e l'organizzazione di base delle strutture anatomiche del corpo umano (ad esempio: apparato locomotore e splanconologia cardio-viscerale);
- delineare l'organizzazione di base delle strutture neuroanatomiche;
- identificare le componenti specifiche all'interno delle diverse regioni anatomiche e spiegarne le interazioni fisiche e funzionali;
- spiegare l'organizzazione anatomica e funzionale dei principali organi, sistemi e apparati di regolazione del corpo umano;
- interpretare i meccanismi e i fenomeni anatomici e fisiologici;
- classificare le strutture dei vari tessuti che compongono il corpo umano e descrivere l'organizzazione istologica dei principali organi umani;
- identificare i tessuti e le cellule che li costituiscono, da un punto di vista sia morfologico sia funzionale;
- analizzare le funzioni corporee, includendo i meccanismi molecolari e cellulari che le regolano, nonché i principali processi di integrazione, regolazione e controllo omeostatico;
- spiegare i principi che sottendono alla misurazione dei principali parametri fisiologici (ad esempio pressione arteriosa, elettrocardiogramma e parametri respiratori);
- sintetizzare e correlare le informazioni acquisite nei vari ambiti dell'anatomia, istologia e fisiologia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Applying knowledge and understanding)

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di:

- applicare le conoscenze acquisite di anatomia umana per comprendere la fisiologia e la fisiopatologia dell'uomo, requisito fondamentale per l'esercizio della professione in ambito sanitario;
- utilizzare tali conoscenze per lo studio e l'approfondimento autonomo di tematiche pertinenti al proprio futuro ambito professionale;
- applicare le conoscenze di istologia per comprendere altre discipline biologiche strettamente correlate, come anatomia, citologia e fisiologia;
- dimostrare la comprensione dei meccanismi di fisiologia cellulare alla base del mantenimento dell'omeostasi;

- integrare le conoscenze di anatomia e fisiologia per comprendere i sistemi di controllo che regolano i processi fondamentali di assorbimento ed escrezione dei nutrienti;
- dimostrare adeguate conoscenze di anatomia radiologica per eseguire e interpretare correttamente esami di diagnostica per immagini utilizzando le corrette tecniche radiologiche;
- applicare protocolli diagnostici specifici per la corretta esecuzione degli esami diagnostici;
- implementare metodologie di controllo di qualità sulle apparecchiature diagnostiche al fine di garantire accuratezza e sicurezza del paziente;
- sviluppare autonomia nell'apprendimento e nella continua formazione professionale;
- utilizzare le conoscenze acquisite come base per i successivi insegnamenti avanzati del corso di studi;
- applicare le nozioni anatomiche per eseguire proiezioni radiografiche dedicate a specifiche strutture anatomiche.

Abilità comunicative

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- dimostrare una conoscenza adeguata delle strutture anatomiche umane e utilizzare correttamente la terminologia anatomica per comunicare efficacemente — in forma verbale, non verbale e scritta — con pazienti di tutte le età e con altri professionisti sanitari;
- utilizzare una terminologia scientifica precisa per identificare e descrivere, a livello microscopico, i diversi tipi di cellule e tessuti presenti nell'organismo umano;
- impiegare costantemente una terminologia scientifica appropriata sia nella comunicazione scritta che orale in contesti accademici e professionali;
- spiegare i processi fisiologici che si verificano nel corpo umano utilizzando un linguaggio scientifico corretto;
- identificare e descrivere le proiezioni radiografiche e le strutture anatomiche visibili nelle immagini diagnostiche, utilizzando la terminologia scientifica e tecnica appropriata.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di:

- sviluppare autonomia professionale nel contesto di un approccio multidisciplinare della gestione del paziente. Le conoscenze acquisite permetteranno al tecnico di gestire in modo autonomo il paziente nel corso del processo tecnico diagnostico o terapeutico (acquisizione dati).
- effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati.
- effettuare una valutazione di base delle strutture anatomiche presenti nelle immagini anche al fine di individuare e correggere eventuali mal posizionamenti del Paziente.

PROGRAMMA

MODULO ANATOMIA UMANA

APPARATO LOCOMOTORE (12 ore):

Scheletro assiale: cranio, colonna vertebrale, vertebre, cingolo pelvico.

Scheletro appendicolare: cingolo scapolare, ossa del braccio, avambraccio e mano, ossa della coscia, gamba e piede.

Articolazioni: classificazione e movimenti. Articolazione temporo-mandibolare, sterno-clavicolare, della

spalla, articolazioni intervertebrali, del gomito, radio-ulnari, del polso e della mano. Articolazioni dell'anca, ginocchio e caviglia.

Sistema muscolare scheletrico:

Muscolatura assile: testa, collo, muscoli estrinseci dell'occhio, lingua, faringe, laringe, principali muscoli associati alla colonna vertebrale, diaframma, muscoli del perineo e del diaframma urogenitale.

Muscolatura appendicolare: muscoli del cingolo scapolare, del braccio, dell'avambraccio e della mano; muscoli della coscia, della gamba e del piede.

SISTEMA CARDIOVASCOLARE (8 ore):

Cuore, circolazione coronarica, aorta toracica e addominale e i loro principali rami. Poligono di Willis. Principali arterie degli arti superiori e inferiori.

Sistema venoso: vene cave e loro principali tributarie. Principali vene dell'arto superiore, del torace, dell'addome e dell'arto inferiore.

Circolazione portale e circolazione fetale.

Cenni sul sistema linfatico.

SPLANCNOLOGIA (8 ore):

Anatomia microscopica e macroscopica dei tratti digestivo, respiratorio, urinario, riproduttivo ed endocrino.

NEUROANATOMIA (12 ore):

Midollo spinale: segmenti e organizzazione interna (sostanza grigia, tratti ascendenti e discendenti).

Anatomia e decorso dei nervi spinali, plessi nervosi e archi riflessi.

Tronco encefalico (midollo allungato, ponte, mesencefalo): struttura interna ed esterna.

Nervi cranici: nuclei di origine e innervazione.

Diencefalo (talamo, ipotalamo, subtalamo, epitalamo): struttura interna ed esterna; nuclei talamici e ipotalamici.

Telencefalo: struttura interna ed esterna; organizzazione anatomica e funzionale della corteccia cerebrale. Allocorteccia.

Gangli della base: anatomia e vie afferenti ed efferenti.

Cervelletto: struttura interna ed esterna.

Sistema ventricolare, meningi, circolazione sanguigna cerebrale e seni durali.

Sistemi sensoriali: tratto spinotalamico, fasci gracile e cuneato, tratto spinocerebellare, conduzione del dolore.

Sistemi visivo, uditivo, gustativo, olfattivo e limbico.

Sistema motorio: vie piramidali ed extrapiramidali; nuclei motori.

Sistema nervoso autonomo: simpatico, parasimpatico ed enterico.

MODULO: ISTOLOGIA

Preparazione dei tessuti per l'analisi istologica:

Microscopia, preservazione delle strutture biologiche, colorazioni.

Tessuto epiteliale:

Caratteristiche generali degli epiteli; giunzioni, polarità delle cellule epiteliali, specializzazioni di superficie, lamina basale.

Classificazione degli epiteli: endotelio, epiteli assorbenti, epitelio pseudostratificato, epitelio di transizione, epidermide.

Epiteli ghiandolari (ghiandole esocrine ed endocrine).

Tessuto connettivo:

Organizzazione istologica: matrice extracellulare (macromolecole della sostanza fondamentale, fibre collagene ed elastiche) e cellule del connettivo (fibroblasti, adipociti, macrofagi, plasmacellule e mastociti).

Tipi di connettivo propriamente detto: lasso e denso (irregolare e regolare).

Tessuto adiposo bianco e bruno.

Tessuti di sostegno: cartilagine (cellule e matrice extracellulare, tipi di cartilagine ialina, elastica e fibrosa, crescita e riparazione) e osso (cellule e matrice extracellulare, osso compatto e spugnoso, osteogenesi, crescita e riparazione).

Sangue: plasma, siero, cellule (eritrociti, neutrofili, eosinofili, basofili, monociti e linfociti), piastrine, emopoiesi.

Cenni sul sistema linfatico.

Tessuto muscolare:

Muscolo scheletrico: organizzazione delle fibre muscolari, miofibrille, miofilamenti, sarcomero, reticolo sarcoplasmatico, giunzione neuromuscolare, meccanismo di contrazione, rigenerazione.

Muscolo cardiaco: struttura dei cardiomiociti (dischi intercalari, reticolo sarcoplasmatico, miofilamenti), fibre di Purkinje, rigenerazione.

Muscolo liscio: struttura delle cellule muscolari lisce, apparato contrattile, rigenerazione.

Tessuto nervoso:

Neuroni, fibre nervose mieliniche e amieliniche, struttura generale dei nervi, sinapsi, cellule gliali.

MODULO: FISIOLOGIA UMANA

Fisiologia della membrana cellulare:

- Trasporto di ioni e molecole attraverso la membrana cellulare;
- Potenziale di membrana e potenziale d'azione.

Fisiologia del muscolo:

- Eccitazione e contrazione del muscolo scheletrico;
- Trasmissione neuromuscolare e accoppiamento eccitazione-contrazione;
- Unità motoria.

Fisiologia del sistema nervoso:

- Sistema sensoriale: decodifica ed elaborazione delle informazioni sensoriali;
- Sistema motorio: caratteristiche generali, movimenti involontari, volontari e automatici; riflessi spinali; controllo del movimento da parte del tronco encefalico (postura ed equilibrio); controllo corticale dei movimenti volontari; cervelletto: funzioni generali e ruolo funzionale; gangli della base.
- Sistema nervoso autonomo;
- Funzioni integrative del sistema nervoso.

Fisiologia cardiovascolare:

- Fisiologia del miocardio: anatomia funzionale, potenziali d'azione, contrazione del muscolo cardiaco;
- Ciclo cardiaco;
- Controllo nervoso dell'attività cardiaca;
- Principi di emodinamica generale;
- Regolazione della circolazione, della pressione arteriosa e del flusso ematico;
- Gittata cardiaca e principi di regolazione;
- Toni cardiaci.

Sistema respiratorio:

- Ventilazione polmonare: meccanica respiratoria, volumi e capacità polmonari;
- Scambi gassosi: diffusione di ossigeno e anidride carbonica attraverso la membrana respiratoria;
- Trasporto dei gas nel sangue e nei liquidi corporei;
- Regolazione della respirazione e dell'equilibrio acido-base.

Liquidi corporei e funzione renale:

- Anatomia funzionale del rene e funzione del nefrone;
- Filtrazione glomerulare; riassorbimento e secrezione tubulare;
- Controllo dell'osmolarità e della concentrazione di sodio nel liquido extracellulare;
- Regolazione renale del volume ematico.

Sistema endocrino:

- Principi generali di endocrinologia: natura e funzione degli ormoni;
- Panoramica delle ghiandole endocrine e dei loro ormoni;
- Meccanismi generali di funzionamento ormonale.

MODULO ANATOMIA RADIOLOGICA

- Introduzione all'Anatomia Radiologica e alle modalità di imaging.
- Definizione e ambito dell'anatomia radiologica.
- Terminologia radiologica: piani, posizioni e proiezioni.
- Principi di formazione dell'immagine:
- Radiografia convenzionale (raggi X): attenuazione del fascio radiogeno, densità radiografiche (aria, grasso, acqua, osso, metallo);
- Tomografia Computerizzata (TC): immagini sezionali, unità Hounsfield, vantaggi rispetto alla radiografia tradizionale;
- Risonanza Magnetica (RM): campi magnetici, allineamento dei protoni, intensità di segnale, contrasto dei tessuti molli.
- Anatomia dello scheletro: torace, addome, pelvi, testa e collo.
- Principi di radioprotezione.

MODALITÀ DI INSEGNAMENTO

- **Anatomia Umana:** 40 ore di lezioni frontali e di esercitazioni teorico-pratiche. Durante le lezioni, l'anatomia umana sarà illustrata attraverso proiezioni e materiali didattici (BRS *Gross Anatomy*). Nelle esercitazioni, gli studenti utilizzeranno modelli anatomici di organi e sistemi, in un'aula appositamente attrezzata.
- **Istologia:** 10 ore di didattica frontale, supportata da presentazioni PowerPoint e immagini di preparati istologici ottenute al microscopio ottico ed elettronico, oltre a supporti audiovisivi.
- **Fisiologia:** 20 ore di lezioni frontali, suddivise in moduli secondo il calendario accademico, con presentazioni PowerPoint e discussione di casi funzionali.
- **Anatomia Radiologica:** 10 ore di lezioni frontali, con supporto di immagini radiologiche e presentazioni PowerPoint.

Alla fine di ciascun modulo, gli studenti svolgeranno prove simulate (*mock exams*) per familiarizzare con la modalità d'esame (scritta e orale) e individuare eventuali aree di miglioramento.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame dell'Insegnamento Integrato di Anatomia, Istologia e Fisiologia Umana si articola in due fasi:

1. **Prova scritta**, composta da domande a scelta multipla. Per accedere alla prova orale, lo studente deve conseguire un punteggio minimo di **18/30**.
2. **Prova orale**, con soglia minima di superamento fissata a **18/30**.

Il corso integrato si considera superato solo dopo il superamento di entrambe le prove.

Al termine dell'esame completo, lo studente riceverà una valutazione complessiva di **"Idoneo"** o **"Non idoneo"**. Tutti gli argomenti del programma potranno essere oggetto di verifica.

Per il modulo di **Anatomia Radiologica**, la valutazione finale include:

- una prova scritta;
- un esercizio pratico di identificazione di strutture anatomiche su immagini radiografiche, TC e RM.

Scala di valutazione (voto espresso in trentesimi):

Non idoneo: gravi lacune o imprecisioni nella conoscenza e comprensione degli argomenti; capacità di analisi e sintesi limitate, con frequenti generalizzazioni.

18–20: conoscenza e comprensione appena sufficienti; capacità di analisi e sintesi elementari.

21–23: conoscenza e comprensione regolari; buona coerenza logica nell'esposizione.

24–26: buona conoscenza e comprensione; adeguate capacità di analisi e sintesi.

27–29: conoscenza completa; notevoli capacità di analisi e autonomia di giudizio.

30–30L: eccellente conoscenza e comprensione; elevata capacità di sintesi, analisi e giudizio autonomo; esposizione chiara e originale.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Gli studenti avranno la possibilità di svolgere esercitazioni teorico/pratiche e partecipare a seminari. I Gli studenti avranno la possibilità di partecipare a esercitazioni teorico-pratiche e seminari.

I docenti forniranno costante supporto durante e dopo le lezioni.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- Halliday N.L., Chung H.M. *BRS Gross Anatomy*, 10^a ed., North American Edition, Wolters Kluwer, 2021.
- Martini F., Timmons M., Tallitsch R. *Human Anatomy*, 9^a ed., Pearson, 2020.
- Tortora G.J., Derrickson B. *Principles of Anatomy and Physiology*, 16^a ed., Wiley, 2020.
- Martini F.H., Nath J.L. *Anatomy & Physiology*, 11^a ed., Pearson, 2018.
- Mescher A.L. *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas*, 16^a ed., McGraw-Hill, 2021.
- Raff H., Coffin D. *Berne & Levy Physiology*, 7^a ed., Elsevier, 2023.
- Sherwood L. *Human Physiology: From Cells to Systems*, 9^a ed., Cengage Learning, 2016.
- Hall J.E., Hall M.E. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*, 14^a ed., Elsevier, 2021.
- Hall E.J., Giaccia A.J. *Radiobiology for the Radiologist*, 7^a ed., Lippincott Williams & Wilkins, 2018.
- Lampignano J., Kendrick L.E. *Bontrager's Handbook of Radiographic Positioning and Techniques*, 9^a ed., Elsevier, 2017

Gli studenti sono incoraggiati ad usare un Atlante di Anatomia Umana