



**CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA,
PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA**

Corso: Basi Morfologiche e Funzionali

Anno di corso: 1

Periodo di erogazione: 1° semestre

Crediti: 7

Ore complessive: 70

Obiettivi formativi

Il corso integrato “Basi Morfologiche e Funzionali” si propone di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali di anatomia e fisiologia umana necessarie alla comprensione dell’organizzazione corporea, con particolare attenzione agli aspetti di rilievo per l’imaging radiologico.

Lo studente acquisirà le basi morfologiche e funzionali degli organi e sistemi, i principi di organizzazione strutturale del corpo umano, i fondamenti della nomenclatura anatomica e le nozioni fisiologiche essenziali per comprendere il funzionamento dei principali apparati.

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

- Riconoscere la morfologia e la struttura dei principali organi e apparati del corpo umano.
- Comprendere l’organizzazione anatomica regionale e sistematica, con riferimenti all’anatomia radiologica.
- Applicare la corretta terminologia anatomica per descrivere posizioni, direzioni, movimenti e relazioni tra strutture.
- Descrivere i principali meccanismi fisiologici a livello cellulare, tissutale e d’organo.
- Correlare la struttura alla funzione degli organi e dei sistemi, con un primo approccio integrato anatomico-funzionale.
- Integrare le nozioni di anatomia e fisiologia nella comprensione dell’imaging.

Prerequisiti

Non sono necessari prerequisiti obbligatori per poter seguire il corso. Tuttavia, conoscenze di base di biologia e chimica apprese nella scuola secondaria di secondo grado sono auspicabili per comprendere al meglio il linguaggio biologico e le informazioni fornite durante il corso.

Contenuti e articolazione didattica

Il corso si articola nei 2 **moduli di ANATOMIA UMANA e FISIOLOGIA:**

ANATOMIA UMANA (4 CFU, 40 ore) Docenti: Barajon, Giannitto, Lanza, Catapano

Argomento: Costruttività Corporea Docente: Barajon

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere la posizione anatomica
- Descrivere e identificare le regioni anatomiche del corpo umano
- Descrivere e identificare le cavità e gli spazi del corpo umano
- Descrivere e utilizzare i termini direzionali anatomici
- Descrivere e identificare gli assi e i piani utilizzati nello studio del corpo umano
- Elencare i termini di movimento e descrivere la loro relazione rispetto agli assi e ai piani corporei

Argomento: I tessuti e gli organi Docente: Barajon

Lo studente dovrà essere in grado di

- Elencare i tessuti del corpo umano
- Descrivere le caratteristiche fondamentali di ogni tessuto
- Mettere in relazione le caratteristiche morfologiche dei tessuti con le loro funzioni principali
- Descrivere le caratteristiche distintive degli organi cavi e degli organi pieni
- Identificare i tessuti su immagini microscopiche
- Identificare organi cavi e organi pieni su tavole anatomiche e immagini radiologiche

Argomento: Apparati e sistemi del corpo umano Docente: Barajon

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere la differenza tra apparato e sistema
- Elencare i sistemi e gli apparati del corpo umano
- Descrivere le funzioni principali di ogni sistema o apparato
- Elencare gli organi appartenenti ad ogni sistema o apparato
- Associare ad ogni organo le funzioni principali
- Posizionare le diversi componenti di ogni sistema/apparato nelle cavità e negli spazi corporei

Argomento: Classificazione Osteo-Artro-Muscolare Docente: Lanza

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere e Classificare le ossa
- Descrivere e Classificare le articolazioni
- Descrivere e Classificare le varie tipologie di movimento
- Descrivere e Classificare i muscoli

Argomento: Cranio Docente: Giannitto

Lo studente dovrà essere in grado di

- Identificare le ossa del cranio.
- Riconoscere le articolazioni del cranio e delle loro funzioni.
- Conoscere le differenze tra neurocranio e splanchnocranio.
- Conoscere le fosse craniche e delle cavità associate.
- Identificare i seni venosi e le strutture circostanti.
- Saper integrare le conoscenze anatomiche del cranio in anatomia radiologica

Argomento: Colonna Vertebrale Docente: Lanza

Lo studente dovrà essere in grado di

- Conoscere la colonna vertebrale, inclusa la sua suddivisione nelle diverse regioni (cervicale, toracica, lombare, sacrale, coccigea).
- Riconoscere la struttura delle vertebre, compresa la loro classificazione.
- Analizzare le articolazioni vertebrali e dei dischi intervertebrali.
- Conoscere i legamenti e muscoli associati alla colonna vertebrale.
- Movimenti spinali e loro importanza per la flessibilità e la stabilità.
- Saper integrare le conoscenze anatomiche della colonna vertebrale in anatomia radiologica

Argomento: Arto Superiore e Arto Inferiore Docente: Lanza

Lo studente dovrà essere in grado di

- Identificare le ossa dell'arto superiore.
- Conoscere i muscoli dell'arto superiore e le loro funzioni.
- Classificare le articolazioni dell'arto superiore.
- Conoscere le principali arterie e vene che alimentano e drenano l'arto superiore.
- Identificare le ossa dell'arto inferiore.
- Conoscere i muscoli dell'arto inferiore e delle loro funzioni.
- Classificare le articolazioni dell'arto inferiore.
- Conoscere i principali vasi sanguigni e dei nervi dell'arto inferiore.
- Saper integrare le conoscenze anatomiche in anatomia radiologica

Argomento: Collo Docente: Giannitto

Lo studente dovrà essere in grado di

- Identificare la classificazione anatomica degli spazi nel collo.
- Conoscere la struttura di laringe e faringe.
- Conoscere anatomia e funzione dei fasci vascolo-nervosi nel collo.
- Identificare le ghiandole salivari.
- Conoscere le stazioni linfonodali nel collo.
- Conoscere le relazioni anatomiche tra le strutture del collo e gli organi limitrofi.
- Saper integrare le conoscenze anatomiche del collo in anatomia radiologica

Argomento: Torace e Mediastino Docente: Catapano

Lo studente dovrà essere in grado di

- Conoscere la struttura della parete toracica (ossa, muscoli, articolazioni)
- Conoscere la struttura della mammella
- Saper suddividere la cavità toracica: forma, sede e rapporti degli organi contenuti nel torace
- Conoscere le principali componenti dell'apparato respiratorio: vie aeree superiori, vie aeree inferiori, polmoni.
- Identificare i rapporti delle principali componenti dell'apparato respiratorio con organi e apparati limitrofi
- Conoscere la struttura delle vie aeree e del parenchima polmonare
- Conoscere le condutture presenti nel torace (inclusi grossi vasi sanguigni, vasi linfatici e nervi).
- Saper identificare le principali componenti dell'apparato cardiovascolare
- Saper integrare le conoscenze anatomiche del torace in anatomia radiologica

Argomento: Addome e Pelvi Docente: Catapano

Lo studente dovrà essere in grado di

- Identificare le strutture che compongono la parete addominale
- Conoscere gli spazi della cavità addominopelvica
- Conoscere le condutture presenti nell'addome (grossi vasi sanguigni, vasi linfatici e nervi), il loro decorso
- Identificare forma, sede e rapporti degli organi contenuti nella cavità addominopelvica.
- Conoscere le principali componenti dell'apparato digerente, la loro struttura e la loro funzione
- Conoscere gli organi parenchimatosi
- Identificare i rapporti tra i principali organi ed apparati
- Descrivere le principali componenti dell'apparato urinario maschile e femminile e la loro struttura
- Descrivere le principali componenti dell'apparato genitale maschile e femminile e la loro struttura
- Conoscere le stazioni linfonodali addominali e pelviche
- Saper integrare le conoscenze anatomiche in anatomia radiologica

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere il sistema vascolare e le sue funzioni principali.
- Identificare e descrivere la posizione anatomica di ciascun organo linfatico nel corpo umano.
- Spiegare il ruolo dei principali organi linfoidi, come la milza, il timo e i linfonodi, nel sistema immunitario.

Argomento: Sistema Nervoso

Docente: Giannitto

Lo studente dovrà essere in grado di

- Conoscere l'anatomia del sistema nervoso centrale (SNC).
 - Comprendere il ruolo del midollo spinale nella trasmissione delle informazioni tra il cervello e il corpo.
 - Conoscere e descrivere i Nervi Cranici
 - Descrivere la struttura e la funzione delle membrane protettive del sistema nervoso centrale, come le meningi e il liquido cerebrospinale.
 - Saper integrare le conoscenze anatomiche del SNC in anatomia radiologica
-

FISIOLOGIA (3 CFU, 30 ore)

Docenti: Franco, Bariselli

Argomento: **Concetti fondamentali di una cellula** Docente Franco

Lo studente dovrà essere in grado di

- Comprendere le funzioni fisiologiche delle diverse componenti subcellulari: citoplasma, reticolo endoplasmatico, apparato del golgi, membrana plasmatica, lisosomi, mitocondri e proteosoma.
- Descrivere le principali molecole della cellula: DNA, RNA e proteine
- Descrivere i diversi recettori di membrana: recettore canale, recettore accoppiato a proteine G, recettori ad attività enzimatica intrinseca, recettori intracellulari.

Argomento: **Membrana plasmatica e movimenti di ioni e molecole** Docente Franco

Lo studente dovrà essere in grado di

- Spiegare la diffusione semplice: diffusione dell'acqua, l'osmosi e le sue proprietà
- Spiegare la diffusione regolata: acquaporine
- Diffusione facilitata: trasporto attivo primario e secondario (concetto di carrier cellulare)
- Comprendere i canali ionici: spiegare i concetti di depolarizzazione ed iperpolarizzazione
- Spiegare i canali ionici Voltaggio-dipendenti per il sodio e per il calcio ed esempi di applicazioni farmacologiche
- Comprendere la fisiologia dei canali ionici mecano- sensibili e canali ionici ligando-dipendenti

Argomento: **Bioelettricità e Neurofisiologia** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere i principi di funzionamento dei circuiti neuronali
- Conoscere la ripartizione di ioni e soluti rispetto alla membrana cellulare
- Descrivere le caratteristiche principali del potenziale d'azione delle cellule eccitabili: neurone, cellule muscolari striate e cardiache.
- Spiegare le componenti cellulari e funzionali della conduzione saltatoria.
- Descrivere le componenti funzionali della sinapsi elettrica e della sinapsi chimica
- Conoscere i meccanismi di sintesi, immagazzinamento e rilascio presinaptico del neurotrasmettitore.

Argomento: **Organizzazione del Sistema Nervoso e il Sistema Motorio** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Conoscere l'organizzazione generale del Sistema Nervoso Centrale e Periferico.
- Descrivere le componenti cellulari del Sistema Nervoso.
- Conoscere la composizione e comprendere il significato funzionale del liquido cefalorachidiano e del liquido cerebrale interstiziale.
- Descrivere l'organizzazione e funzione della barriera ematoencefalica.
- Conoscere l'organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso centrale: midollo spinale, midollo allungato, tronco encefalico, diencefalo, telencefalo e cervelletto.
- Descrivere l'organizzazione funzionale del Sistema Motorio e dei riflessi motori spinali (miotatico diretto, inverso e di evitamento) e dei riflessi cranici.
- Conoscere gli elementi di controllo della postura
- Descrivere i fondamenti della generazione dei movimenti e della locomozione.
- Comprendere il ruolo della corteccia motoria e delle vie discendenti nel controllo dei movimenti volontari.
- Conoscere il ruolo dei gangli della base nell'avvio del movimento e nella selezione del piano motorio.
- Descrivere il ruolo funzionale del cervelletto nel controllo della coordinazione del movimento

Argomento: **Il muscolo e la contrazione muscolare** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere le caratteristiche principali del tessuto muscolare striato, liscio e cardiaco
- Descrivere l'organizzazione del muscolo scheletrico e del sarcomero.
- Conoscere i principi di fisiologia cellulare alla base della contrazione muscolare.
- Conoscere i meccanismi cellulari che determinano l'accoppiamento eccitazione-contrazione muscolare.
- Descrivere i determinanti della forza muscolare, sia dal punto di vista della singola fibra che del muscolo in toto.
- Approfondire le caratteristiche principali della muscolatura liscia e i meccanismi cellulare di contrazione e accoppiamento eccitazione-contrazione.

Argomento: **Sistemi Sensoriali** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Conoscere le generalità di funzionamento del sistema sensoriale: trasduzione del segnale, potenziale di recettore e potenziale d'azione, vie di trasmissione del segnale sensoriale.
- Descrivere le varie modalità di trasmissione somato-viscerale: termocezione, propiocezione, nocicezione, percezione tattile e sensibilità viscerale.
- Conoscere i fondamenti anatomici dell'occhio, della messa a fuoco e della struttura della retina.
- Comprendere i meccanismi di trasduzione del segnale visivo e le vie di trasmissione ed elaborazione dei segnali visivi.
- Descrivere i fondamenti anatomici dell'orecchio, della trasduzione del segnale acustico e della trasmissione del segnale uditivo al sistema nervoso centrale.
- Conoscere le basi anatomiche del sistema vestibolare dell'orecchio, dei meccanismi di trasduzione dei movimenti e dell'equilibrio e delle principali vie di elaborazione del segnale.
- Comprendere l'organizzazione generale del sistema olfattivo, la trasduzione del segnale operata dalle molecole odorose e le vie di trasmissione del segnale olfattivo.
- Conoscere le basi cellulari e i meccanismi della percezione gustativa e la trasmissione del segnale gustativo.

Argomento: **Sistema Nervoso Autonomo e Integrazione Omeostatica** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere la struttura generale e le funzionalità del Sistema Nervoso Autonomo.
- Descrivere l'anatomia e la funzione del Sistema Nervoso Simpatico
- Descrivere l'anatomia e la funzione del Sistema Nervoso Parasimpatico
- Conoscere i neurotrasmettitori ed i recettori del Sistema Nervoso autonomo.
- Spiegare le capacità regolatoria del Sistema Nervoso Autonomo sul controllo delle funzioni omeostatiche.
- Comprendere i principi delle basi neurali del comportamento.
- Conoscere le principali forme di apprendimento (associativo e non-associativo).
- Classificare le varie forme di memoria.
- Conoscere le basi sinaptiche e cellulari della formazione di rappresentazioni mnemoniche.
- Descrivere le proprietà del sonno e le sue funzioni.
- Conoscere le principali onde elettroencefalografiche e la loro relazione alle varie fasi del sonno.
- Descrivere le fasi del sonno e i fattori che regolano il ciclo sonno-veglia.
- Comprendere il concetto di lateralizzazione delle funzioni cerebrali.
- Definire le principali proprietà del linguaggio e descrivere le afasie fluenti e non fluenti.
- Definire la coscienza, i vari stadi, e le strutture cerebrali che la sostengono.

Argomento: **Cuore e circolazione sanguigna** Docente Franco

Lo studente dovrà essere in grado di

- Spiegare la struttura del cuore e la sua suddivisione in atri e ventricoli.
- Comprendere il flusso sanguigno attraverso le camere cardiache, la contrazione cardiaca (sistole e diastole) e il ruolo delle valvole cardiache.
- Comprendere la fisiologia del polmone
- Descrivere la circolazione sistemica e la circolazione polmonare.
- Comprendere il processo di contrazione cardiaca, inclusi i potenziali d'azione elettrofisiologici delle cellule cardiache.
- Descrivere la sequenza di eventi nella conduzione elettrica del cuore, compresi il nodo senoatriale (SA), il nodo atrioventricolare (AV) e le fibre di Purkinje.

Argomento: **Struttura del sistema cardio-circolatorio**

Docente Franco

Lo studente dovrà essere in grado di

- Identificare e descrivere le principali componenti del sistema cardio-circolatorio: il cuore, i vasi sanguigni (arterie, vene e capillari) e il sangue.
- Identificare e descrivere le diverse tipologie di vasi sanguigni (arterie, vene e capillari), le loro caratteristiche strutturali e la funzione specifica di ciascun tipo.
- Comprendere il processo di circolazione del sangue attraverso i vasi sanguigni e l'organizzazione delle reti vascolari.
- Spiegare la funzione principale del sistema cardio-circolatorio, ovvero il trasporto di sostanze essenziali come ossigeno, nutrienti, ormoni e prodotti di rifiuto attraverso il corpo.
- Descrivere il ruolo del sistema cardio-circolatorio nella termoregolazione e nella regolazione dell'equilibrio idrico ed elettrolitico.

Argomento: **Regolazione della pressione sanguigna e del flusso sanguigno** Docente Franco

Lo studente dovrà essere in grado di

- Comprendere i meccanismi di regolazione della pressione sanguigna, inclusi il sistema renina-angiotensina-aldosterone e il sistema nervoso simpatico.
- Descrivere i fattori che influenzano il flusso sanguigno, come la vasocostrizione, la vasodilatazione e i meccanismi di autoregolazione.

Argomento: **Struttura e funzione dei reni e del fegato** Docente Franco

Lo studente dovrà essere in grado di

- Comprendere l'organizzazione anatomica e funzionale del rene (corticale, midollare, pelvi renale).
- Descrivere la struttura dell'unità funzionale del rene (nefrone), in particolare il glomerulo, il tubulo renale e la vascolarizzazione.

- Spiegare la funzione dei reni nella produzione di urina (il processo di filtrazione del sangue, il riassorbimento di sostanze importanti e l'escrezione di scorie).
- Descrivere i meccanismi di regolazione dell'equilibrio idrico ed elettrolitico attraverso il sistema renina-angiotensina-aldosterone e l'ormone antidiuretico (ADH). Descrivere il ruolo dell'eritropoietina.
- Circolazione portale del fegato
- Meccanismo di riassorbimento biliare

Argomento: **Sistema Endocrino I** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere la struttura generale del sistema endocrino, e i principi di regolazione ormonale (feedback negativi e positivi).
- Classificare gli ormoni in base alla loro azione, sito di rilascio e struttura chimica e conoscere i loro principali meccanismi d'azione intracellulari.
- Descrivere il funzionamento e il rilascio dei principali ormoni ipotalamici e ipofisari.
- Approfondire i principali ormoni ipofisari, l'ormone della crescita e la prolattina, i loro meccanismi di azione e la regolazione del loro rilascio.
- Conoscere le caratteristiche dei principali ormoni neuroipofisari.
- Approfondire gli ormoni ossitocina e vasopressina (ormone antidiuretico): meccanismi recettoriali e riflessi neuroendocrini del parto e della suzione.
- Descrivere l'anatomia funzionale della ghiandola tiroide e degli ormoni tiroidei.
- Conoscere i principali passaggi della sintesi degli ormoni tiroidei e descrivere i loro effetti biologici.
- Spiegare i meccanismi di regolazione del rilascio degli ormoni T3 e T4.
- Descrivere l'organizzazione funzionale della ghiandola surrenale, e conoscere i principali effetti biologici di mineralcorticoidi, glucocorticoidi e steroidi sessuali.
- Spiegare la regolazione del rilascio di glucocorticoidi e androgeni, e dei mineralcorticoidi (con particolare riferimento al sistema renina-angiotensina-aldosterone).
- Conoscere la funzione della porzione midollare della ghiandola surrenale, le principali catecolammine e i loro effetti fisiologici.

Argomento: **Sistema Endocrino II** Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Apprendere i principi di anatomia funzionale delle gonadi.
- Descrivere i principali ormoni ovarici, la regolazione del loro rilascio, e i loro effetti biologici sia nel contesto del ciclo ovarico che della fisiologia ossea e cardiovascolare.
- Descrivere la sintesi, il rilascio, e le principali funzioni biologiche degli ormoni testicolari.
- Descrivere le attività fisiologiche di calcio e fosfati, la sede di immagazzinamento e le principali vie di assorbimento e riassorbimento.
- Conoscere i principali ormoni regolatori del metabolismo di calcio e fosforo: paratormone, calcitonina e vitamina D.

- Approfondire i meccanismi d'azione del paratormone, della sintesi e degli effetti biologici della vitamina D, e la regolazione del loro rilascio.
- Descrivere la regolazione della glicemia, e i principali organi e ormoni coinvolti.
- Conoscere l'organizzazione e composizione del pancreas endocrino
- Descrivere la sintesi, gli effetti biologici e la regolazione della secrezione di insulina.
- Descrivere la sintesi, gli effetti biologici e la regolazione della secrezione di glucagone.
- Descrivere le caratteristiche della somatostatina e dei suoi effetti a livello ipofisario, pancreatico e gastrointestinale.

Argomento: **Sistema Digerente I**

Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Descrivere l'organizzazione morfo-funzionale del sistema digerente e le sue principali funzioni.
- Conoscere il ruolo delle onde elettriche lente nella motilità gastroenterica.
- Descrivere le tipologie di motilità che caratterizzano il canale alimentare.
- Approfondire i meccanismi di motilità orale (masticazione e deglutizione), esofagea, gastrica (serbatoio e pompa antrale), intestinale (complesso motorio migrante, segmentazione, movimenti di massa e austrazione).
- Descrivere l'organizzazione delle ghiandole salivari e la principale funzione della secrezione salivare.
- Descrivere la composizione elettrolitica della saliva e i meccanismi della sua regolazione.
- Conoscere le principali componenti cellulari che determinano la secrezione gastrica e la sua composizione.
- Approfondire i meccanismi cellulari della secrezione acida, il controllo gastrico e le varie fasi di stimolazione (cefalica, gastrica e intestinale).
- Descrivere l'anatomia funzionale del pancreas esocrino.
- Conoscere le componenti della secrezione pancreatica e il ruolo di colecistochina e secretina nella regolazione della sua funzione.
- Approfondire i meccanismi regolatori della secrezione pancreatica e le varie fasi.
- Conoscere le principali componenti della secrezione biliare e l'anatomia funzionale delle vie biliari.
- Descrivere la composizione della bile, i meccanismi di accumulo e di circolazione enteroepatica dei sali biliari.
- Conoscere i principali componenti della secrezione intestinale

Argomento: **Sistema Digerente II**

Docente Bariselli

Lo studente dovrà essere in grado di

- Comprendere e differenziare i concetti di digestione ed assorbimento e conoscere i ruoli di intestino tenue e crasso.
- Descrivere l'anatomia morfo-funzionale dell'intestino tenue e crasso.
- Spiegare le principali strutture macromolecolari dei carboidrati e conoscere i meccanismi di digestione sia intraluminale che della membrana microvillare.
- Dettagliare i meccanismi di assorbimento dei carboidrati a livello enterocitico.

- Descrivere i meccanismi di digestione delle proteine.
- Descrivere i meccanismi di assorbimento delle proteine.
- Descrivere le principali strutture macromolecolari dei lipidi.
- Conoscere i processi digestivi di trigliceridi, fosfolipidi e colesterolo.
- Dettagliare i meccanismi di assorbimento di lipidi e vitamine.
- Conoscere le principali sedi e meccanismi di riassorbimento dell'acqua ed elettroliti.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento

L'apprendimento avverrà mediante lezioni frontali e laboratori, integrando alle tavole anatomiche classiche elementi di anatomia radiologica.

Gli studenti sono incoraggiati a partecipare attivamente alle lezioni con domande e commenti.

Modalità di verifica dell'apprendimento

- **Esame scritto:**
30 domande totali (20 di anatomia, 10 di fisiologia), a risposta multipla
 - Ogni domanda vale 2 punti; 36 punti equivalgono a 18/30; 58 punti equivalgono a 30; 60 punti equivalgono a 30 e lode
- **Esame orale (facoltativo, su base volontaria):**
Solo sulla parte di **anatomia**, riservato agli studenti che hanno superato lo scritto con almeno 18/30. La prova orale può modificare il voto finale di ± 3 punti.