



## UNIVERSITÀ DI PISA

# ANATOMIA DEL SISTEMA MOTORIO E DELL'APPARATO LOCOMOTORIO

PAOLA LENZI

Anno accademico

2023/24

CdS

SCIENZE MOTORIE

Codice

244EE

CFU

6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANATOMIA DEL SISTEMA MOTORIO E DELL'APPARATO LOCOMOTORIO	BIO/16	LEZIONI	48	MICHELA FERRUCCI PAOLA LENZI LARISA RYSKALIN

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

L'obiettivo formativo del corso viene considerato raggiunto quando lo studente sarà in grado di:

- conoscere, descrivere e correlare funzionalmente le diverse parti che costituiscono il sistema nervoso centrale
- conoscere, descrivere e correlare funzionalmente le diverse parti che costituiscono il sistema nervoso periferico
- conoscere e descrivere le modalità di regolazione, integrazione e coordinazione dei sistemi motori
- conoscere e descrivere l'apparato locomotore in relazione all'attività motoria e sportiva

#### Modalità di verifica delle conoscenze

##### Modalità di verifica delle conoscenze

Il corso è organizzato in modo da stimolare la partecipazione attiva degli studenti alle lezioni frontali tramite l'interazione diretta tra il docente e gli studenti stessi. Durante le lezioni infatti il docente pone agli studenti domande inerenti l'argomento oggetto della lezione secondo la metodologia del *problem based learning*, con lo scopo di suscitare in loro interesse e desiderio di approfondimento sulla materia. Durante lo svolgimento della lezione il docente promuove inoltre la formulazione di domande da parte degli studenti stessi. Alla fine del ciclo di lezioni frontali viene fornito agli studenti un syllabus degli argomenti trattati.

#### Capacità

Il corso offre la possibilità di acquisire i contenuti degli argomenti svolti a lezione in modo da poter studiare e approfondire ulteriori contenuti in completa autonomia, nonché di svolgere eventuali approfondimenti. Lo studente potrà acquisire un pensiero critico (e non semplicemente nozionistico), attraverso la messa in discussione di teorie, modelli e pratiche.

#### Modalità di verifica delle capacità

Durante e dopo il semestre di lezione, gli studenti che ne sentono la necessità sono incoraggiati a richiedere ricevimenti per valutare la propria preparazione

#### Comportamenti

Al termine del corso sono acquisite le conoscenze sull'anatomia del sistema locomotore e nervoso che consentiranno di sviluppare le competenze per somministrare esercizi di attività motoria.

#### Modalità di verifica dei comportamenti

Durante il corso delle lezioni sono effettuati numerosi collegamenti con altre discipline allo scopo di fornire le opportune relazioni fra morfologia e fisiologia, farmacologia, igiene.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per poter seguire il corso in maniera proficua è opportuno avere conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Biologia e Istologia e Anatomia dei sistemi.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Corequisiti

Per poter consolidare e ampliare le conoscenze richieste dal corso di insegnamento si consiglia di frequentare a qualsiasi altra attività offerta dall'Università che sia ritenuta di completamento e arricchimento.

### Prerequisiti per studi successivi

L'anatomia del sistema locomotore e del sistema nervoso è una disciplina fondamentale per gli studi motori e pone le basi per gran parte delle discipline dei successivi anni

### Indicazioni metodologiche

Le lezioni, la cui frequenza è obbligatoria ai sensi del Regolamento didattico del Corso di Studio, si svolgono con metodologia frontale, durante le quali il materiale didattico è presentato:

- in forma di serie di diapositive (e.g. presentazioni PowerPoint).
- con l'ausilio di filmati.
- con l'uso di modelli e preparati anatomici.

Gli argomenti svolti a lezione sono sinteticamente riportati nel Registro delle Lezioni, consultabile online nella pagina personale del docente. Oltre allo studio individuale, è stimolato e incoraggiato lo studio di gruppo e sono altresì fornite indicazioni su metodologie di studio che permettano una più efficace acquisizione ed elaborazione dei concetti presentati nel corso delle lezioni.

Gran parte del materiale didattico presentato a lezione e materiale integrativo è messo a disposizione sul sito e-learning dedicato al corso d'insegnamento. Gli studenti hanno facoltà di registrare l'audio della lezione. Il materiale fornito potrà essere utilizzato per studio e approfondimento personali e non potrà essere divulgato e diffuso a terzi, ai sensi della normativa sul diritto d'autore e sulla privacy.

Lo studente può inoltre fruire di altri sussidi:

- Materiale didattico (ossa e modelli anatomici) disponibili presso la portineria dell'istituto di anatomia e consultabili nelle aule di studio.
- Testi e atlanti anatomici consultabili nella Biblioteca di Medicina e Chirurgia.
- Atlanti anatomici 3D online disponibili sul sito della Biblioteca di Medicina e Chirurgia.

Per ricevere chiarimenti su specifici argomenti descritti nel corso delle lezioni, e comunque per migliorare il livello di preparazione richiesto dall'insegnamento, è consigliato l'uso dei ricevimenti con i docenti.

Per comunicazioni di carattere generale il docente è in contatto con uno o più rappresentanti del corso. La comunicazione studente-docente avviene tramite mail su account istituzionale.

Errori metodologici più frequentemente commessi dallo studente:

- non frequentare la lezione e non preoccuparsi di recuperare il contenuto della lezione perduta.
- non verificare due aspetti fondamentali prima di iniziare a studiare: avere un metodo di studio e il materiale completo e corretto su cui studiare.
  
- scarsa pianificazione del tempo da dedicare allo studio.
- non porsi sufficienti domande. Una curiosità costruttiva è fondamentale per sedurre il cervello.
- non avere relazioni con altri studenti: l'università è prima di tutto un'esperienza sociale.

Il Servizio d'Ascolto e Consulenza dell'Università di Pisa organizza dei seminari, riservati agli studenti, sui temi del miglioramento del metodo di studio e della gestione dell'ansia da esame.

Per gli studenti con Disturbi Specifici di Apprendimento, l'Università di Pisa mette a disposizione uno sportello che offre interventi di mediazione con i docenti in vista degli esami

Per ricevere chiarimenti su specifici argomenti descritti nel corso delle lezioni, e comunque per migliorare il livello di preparazione richiesto dall'insegnamento, è consigliato l'uso dei ricevimenti con i docenti.

Il ricevimento dei docenti viene fissato su appuntamento previo messaggio inviato per email ai seguenti indirizzi:

michela.ferrucci@unipi.it

paola.lenzi@unipi.it

larisa.ryskalin@unipi.it

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### **Modulo di neuroanatomia - Prof.ssa Ferrucci, Dr.ssa Ryskalin**

Macroscopica del midollo spinale. Meningi e cisterna midollare. Struttura del midollo spinale. Struttura del corno anteriore e le sei lamine IX. Somatotopia delle lamine IX. I fusi neuromuscolari. La coattivazione alfa-gamma. Riflesso miotattico. Sistema neurovegetativo e sue funzioni. Ortosimpatico, parasimpatico. Macroscopica del cervelletto, emisferi cerebellari e verme. Ilo, peduncoli cerebellari e lobo flocculo-nodulare. Lamine e lamelle. Suddivisione del cervelletto in vestibolo-, ponto- e spino-cerebello. Struttura della corteccia cerebellare. Nuclei profondi del cervelletto. Fibre muscolari e rampicanti, glomerulo cerebellare. Descrizione delle cellule di Renshaw e loro ruolo nella canalizzazione del segnale e nel ritmo sonno/veglia. Partition cells (o commissural cells o V0c) e meccanismi spinali della deambulazione. CPG (central pattern generator). Principali sistemi sensitivi: la via dei cordoni posteriori e il sistema spino-talamico. La nocicezione e il controllo delle afferenze



## UNIVERSITÀ DI PISA

dolorifiche. Corteccia motoria e aree motorie. Origine delle vie discendenti. Il cervelletto. Emisferi cerebellari e verme. Classificazione funzionale del cervelletto in: vestibolo- spino e ponto-cerebello. La corteccia cerebellare. Le fibre muscolari e le fibre rampicanti. Il glomerulo cerebellare. I nuclei cerebellari profondi. Struttura della corteccia cerebrale. Nuclei della base: definizione classica e definizione corrente. Capsula interna con riferimenti alle vie piramidali. Mosaico striatale: matrice e striosomi, via diretta, indiretta e iperdiretta. Sistemi motori. Fascio piramidale cortico-spinale e cortico-nucleare. Superamento del concetto di vie piramidali ed extrapiramidali. Concetto di via piramidale e vie extrapiramidali. Il sistema piramidale come controllo dei movimenti frazionati. Controllo spazio-temporale del movimento da parte del cervelletto. Spasticità come lesione delle vie extrapiramidali. Sistemi laterali e sistemi mediali. Esempi di lesioni al sistema cortico-spinale e loro conseguenze. Componenti della via vestibolo-spinale: arcaica monosinaptica; evoluta polisinaptica. Via polisinaptica come controllo più selettivo sul movimento. Ruolo dei nuclei della base e del cervelletto come parte integrante del controllo motorio.

### Modulo dell'Apparato locomotore - Prof.ssa Lenzi

#### Modulo dell'Apparato locomotore

Organizzazione e terminologia anatomica e di movimento.

#### Apparato Scheletrico

**Generalità dell'apparato scheletrico.** Criteri descrittivi delle ossa e loro classificazione. Definizione di ossa corte, lunghe e piatte. Lo studio delle ossa prevede la conoscenza della loro forma, delle parti che lo costituiscono e dei caratteri di superficie (es. fori, solchi, canali, tubercoli, creste, processi ecc.).

**Scheletro del tronco:** Colonna vertebrale e sue parti. Caratteristiche generali delle vertebre e differenze principali tra i vari gruppi vertebrali. Coste. Sterno.

**Cingolo scapolare:** clavicola e scapola.

**Arto superiore:** omero, radio e ulna. Caratteri generali e rapporti reciproci delle ossa del carpo, metacarpo e falangi. **Cingolo pelvico:** osso dell'anca, ileo ischio e pube. Il bacino nel suo insieme. Parti che lo costituiscono, caratteri generali; differenze legate al sesso.

**Arto inferiore:** femore, tibia e perone (fibula). Caratteri generali e rapporti reciproci delle ossa del tarso, metatarso e falangi.

**Articolazioni:** Classificazione delle articolazioni. Caratteri generali di una diartrosi: capi ossei, cartilagine articolare, capsula articolare (capsula fibrosa, membrana sinoviale) e liquido sinoviale. Ligamenti. Movimenti articolari.

Caratteristiche generali delle articolazioni del rachide, del torace e delle seguenti articolazioni: radio carpica, tibio-fibulare, sacro iliaca, articolazioni della mano e del piede.

Articolazione scapolo-omerale, del gomito, coxo-femorale, del ginocchio

#### Apparato Muscolare

**Muscoli** classificazione in base alla forma e alla posizione. Classificazione funzionale dei muscoli: flessori, estensori, adduttori, abductori, pronatori, supinatori, rotatori interni, rotatori esterni, agonisti, antagonisti, sinergici.

Descrizione dei muscoli deputati ai movimenti della testa. **Muscoli del torace:** toraco-appendicolari. Diaframma. **Muscoli dell'addome:** antero-laterali e dorsali. Canale inguinale. **Muscoli dell'estremità superiore:** muscoli della spalla, del braccio e dell'avambraccio. Generalità sui muscoli della mano. **Muscoli dell'estremità inferiore:** muscoli del bacino, della coscia, della gamba. Triangolo femorale. Canale degli adduttori. Generalità sui muscoli del piede.

Ogni muscolo deve essere caratterizzato per la posizione, le inserzioni, gruppo di appartenenza, i movimenti prodotti e l'innervazione.

### Bibliografia e materiale didattico

-Anatomia macroscopica e generalità strutturali del midollo spinale dell'uomo. F.Fornai, M. Ferrucci Pisa University Press

-Anatomia funzionale del sistema nervoso periferico spinale dell'uomo. F.Fornai, R. Ruffoli Pisa University Press

-Anatomia funzionale del midollo spinale e delle sue vie sensitive e motorie. Francesco Fornai, Michela Ferrucci. Pisa University Press.

-Atlante di Anatomia Umana. Netter

-Anatomia Umana - Fondamenti (con istituzioni di istologia), Prima Edizione, Barbatelli et al., Edi-Ermes

### Indicazioni per non frequentanti

Non ci sono indicazioni specifiche per gli studenti non frequentanti in quanto la frequenza ai corsi è obbligatoria.

### Modalità d'esame

La verifica finale delle conoscenze si svolge con un esame orale nel corso del quale vengono rivolte al candidato una serie di almeno quattro domande per valutare il livello di conoscenza acquisito su argomenti di anatomia macroscopica, microscopica e funzionale del sistema nervoso, sia centrale che sia periferico e dell'apparato locomotore. I criteri di valutazione tengono conto delle capacità del candidato di dimostrare il livello di padronanza concettuale ed espositiva sulle tematiche proposte dai commissari durante lo svolgimento dell'esame

### Stage e tirocini

Non sono previste forme di stage, tirocini o collaborazioni con terzi durante lo svolgimento del corso.

### Pagina web del corso

[https://teams.microsoft.com/j/team/19%3a0a9r4710LE80Z\\_aJgWc5WXap4v1oLnJCg5eUKNWv2Wo1%40thread.tacy2/conversations?groupId=6070c8ba-d1ee-40a4-9443-bdc3cc41611a&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1](https://teams.microsoft.com/j/team/19%3a0a9r4710LE80Z_aJgWc5WXap4v1oLnJCg5eUKNWv2Wo1%40thread.tacy2/conversations?groupId=6070c8ba-d1ee-40a4-9443-bdc3cc41611a&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1)

### Note

Ricevimenti:



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Prof.ssa Paola Lenzi

Ricevimento Studenti: previo appuntamento telefonico o via e-mail.

Sede: Dipartimento di ricerca traslazionale e delle nuove tecnologie in medicina e chirurgia, Scuola Medica, Via Roma 55, Pisa.

e-mail: [paola.lenzi@unipi.it](mailto:paola.lenzi@unipi.it)

Prof.ssa Michela Ferrucci

Ricevimento Studenti: previo appuntamento telefonico o via e-mail.

Sede: Dipartimento di ricerca traslazionale e delle nuove tecnologie in medicina e chirurgia, Scuola Medica, Via Roma 55, Pisa.

e-mail: [michela.ferrucci@unipi.it](mailto:michela.ferrucci@unipi.it)

*Ultimo aggiornamento 23/11/2023 10:56*