



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

**Scuola di
Scienze della
Salute Umana**

Corso di Laurea in

**PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO
SCIENZE DEL MOVIMENTO (6 CFU)**



AREA DI APPRENDIMENTO	
OBIETTIVI FORMATIVI	
Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:	
<ul style="list-style-type: none">▪ i principi della meccanica che si applicano al lavoro del fisioterapista▪ il concetto di movimento come risultato della interazione fra un sistema biologico e l'ambiente circostante▪ i fattori meccanici e fisiologici che influenzano il contributo dei muscoli scheletrici al movimento▪ la relazione fra struttura e funzione di tutte le articolazioni del corpo umano▪ le moderne tecniche di analisi del movimento, con particolare riferimento alla gaitanalysis▪ lo sviluppo prenatale e postatale normale▪ la classificazione delle capacità motorie e i fattori determinanti al loro strutturarsi e allo sviluppo in età giovanile nonché al mantenimento in età adulta▪ le risposte fisiologiche indotte dall'esercizio fisico, sia acute che a lungo termine▪ i principi generali e gli adattamenti fisiologici dell'allenamento fisico▪ la valutazione funzionale fisico-motoria attraverso i test motori	
Sviluppare abilità:	
<ul style="list-style-type: none">▪ nella applicazione di principi biomeccanici per la risoluzione di problemi clinici▪ nell'osservazione e nell'analisi del movimento normale degli arti, della testa e del tronco	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione Le conoscenze acquisite saranno applicate a:	
<ul style="list-style-type: none">• la comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali dell'apparato motore suscettibili di intervento fisioterapico• l'osservazione e l'analisi del movimento normale e patologico• la programmazione dell'esercizio terapeutico	
PREREQUISITI	Insegnamenti propedeutici: <ul style="list-style-type: none">• Anatomia Umana e Istologia
UNITA' DIDATTICHE	Modulo Cinesiologia e Biomeccanica(3 CFU) Modulo Sviluppo, controllo e apprendimento di abilità percettivo-motorie(2 CFU) Modulo Analisi strumentale del movimento (1 CFU)
METODI DIDATTICI	Lezione frontale, esercitazioni.
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame di profitto scritto e/o orale. La valutazione finale dell'insegnamento tiene conto dei risultati conseguiti nelle singole unità didattiche



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Scienze della
Salute Umana

UNITA' DIDATTICHE

UOC Servizi alla Didattica | DIPINT

c/o Nuovo Ingresso Careggi – Padiglione 3 | Stanza 123-122

Largo Brambilla, 3 - 50134 Firenze

Tel. 055.794.4228 | 055.794.4285

E-mail: scuola@sc-saluteumana.unifi.it



MODULO CINESIOLOGIA E BIOMECCANICA

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:

- Ai principi della meccanica che si applicano al lavoro del fisioterapista
- Al concetto di movimento come risultato della interazione fra un sistema biologico e l'ambiente circostante
- Ai fattori meccanici e fisiologici che influenzano il contributo dei muscoli scheletrici al movimento
- Alla relazione fra struttura e funzione di tutte le articolazioni del corpo umano
- All'applicazione di principi biomeccanici per la risoluzione di problemi clinici
- All'osservazione e all'analisi del movimento normale degli arti, della testa e del tronco alla complessità del movimento normale al fine di riuscire a individuare e analizzare il movimento anormale

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite saranno applicate a:

- la comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali dell'apparato motore suscettibili di intervento fisioterapico
- l'osservazione e l'analisi del movimento normale e patologico

PROGRAMMA ESTESO

- *Definizione, scopi e suddivisione della biomeccanica*
- *Cinematica*
 - Cinematica lineare e angolare
 - Movimento dei segmenti scheletrici (osteocinematica)
 - Catene cinematiche aperte e chiuse
 - Variabili cinematiche utilizzate per lo studio del movimento
 - Relazioni grafiche e numeriche fra le variabili cinematiche
 - Metodi usati per lo studio della cinematica del movimento umano
- *Cinetica*
 - Forze esterne e forze interne
 - Diagramma free-body
 - Macchine semplici nel corpo umano: leve, ruota, puleggia semplice
 - Gravità: pesi segmentali, localizzazione del centro di gravità
 - Attriti
 - Forza di Archimede
 - Forza di reazione del suolo: componenti, centro di pressione
 - Forze e torques inerziali
 - Forza di reazione articolare: definizione e calcolo
 - Forza muscolare e sua scomposizione in componente perpendicolare e tangenziale
 - Statica: condizioni di equilibrio, stabilità
 - Dinamica
- *Biomeccanica del muscolo scheletrico*
 - Modello a tre componenti



	<ul style="list-style-type: none">▪ Architettura muscolare: tipi di fibre, disposizione delle unità generanti forza▪ Fisiologia muscolare: relazione lunghezza-tensione, torque-angolo, forza-velocità, lunghezza-tensione dinamica e loro implicazioni; temperatura; fatica neuromuscolare▪ Fattori di eccitazione: reclutamento unità motorie, frequenza di scarica▪ Tipi di contrazione muscolare▪ Lavoro e potenza muscolare <p>➤ <i>Biomeccanica di tendini e legamenti</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Elasticità▪ Viscoelasticità: creep e loadrelaxation <p>➤ <i>Analisi del movimento</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Analisi statica e dinamica▪ Approccio basato sul rapporto forza-massa-accelerazione▪ Approccio basato sul rapporto impulso-quantità di moto▪ Approccio basato sul rapporto lavoro-energia <p>➤ <i>Fisiologia articolare: generalità.</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Classificazione delle articolazioni▪ Piani e assi di movimento e gradi di libertà▪ Stabilità e mobilità▪ Fattori che limitano il movimento▪ Movimento delle superfici articolari (artrocinematica)▪ Azione muscolare teorica e reale▪ Azione muscolare: agonista, antagonista, fissatore, neutralizzatore▪ Lubrificazione nelle articolazioni sinoviali <p>➤ <i>Fisiologia articolare: anatomia funzionale, meccanica, artrocinematica, r.o.m., muscoli coinvolti.</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Complesso articolare della spalla▪ Gomito▪ Polso▪ Mano▪ Anca▪ Ginocchio▪ Caviglia e piede▪ Rachide <p>Articolazione temporo-mandibolare</p>
METODI DIDATTICI	Lezione frontale
TESTI DI RIFERIMENTO	<p>Materiale fornito dal docente (diapositive e dispense)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kendall F.P., Kendall McCreary E. (1983): Muscles testing and function. Williams & Wilkins, Baltimore.2. Kapandji I.A. (1994): Fisiologia articolare. Vol. 1, 2 e 3. Monduzzi.3. Nordin M., Frankel V.H. (1989): Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System, ed. 2. Lea &Febiger, Philadelphia.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Scienze della
Salute Umana

	<ol style="list-style-type: none">4. Norkin C.C., Levangie P.K. (1992): Joint Structure and Function, ed. 2. Davis Co, Philadelphia.5. Enoka R.M. (1988): Neuromechanical Basis of Kinesiology. Human Kinetics Books, Champaign, Illinois.6. Autore. Guida ai sentieri del corpo. CittàEdi-Ermes, 2011. Cavagna G.A. (1988): Muscolo e locomozione. Raffaello Cortina Ed., Milano.
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame scritto e/o orale
ALTRE INFORMAZIONI	

UOC Servizi alla Didattica | DIPINT

c/o Nuovo Ingresso Careggi – Padiglione 3 | Stanza 123-122

Largo Brambilla, 3 - 50134 Firenze

Tel. 055.794.4228 | 055.794.4285

E-mail: scuola@sc-saluteumana.unifi.it



MODULO SVILUPPO, CONTROLLO E APPRENDIMENTO DI ABILITA' PERCETTIVO-MOTORIE

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:

- Lo sviluppo prenatale e postnatale normale
- gli aspetti cognitivi e neurofisiologici che sono alla base nelle diverse abilità percettivo-motorie
- la capacità di osservare correttamente, analizzare e interpretare i comportamenti motori normali
- la classificazione delle capacità e delle abilità motorie, i fattori determinanti e il loro sviluppo
- le risposte fisiologiche indotte dall'esercizio fisico, sia acute che a lungo termine
- i principi generali e gli adattamenti fisiologici dell'allenamento fisico

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite saranno applicate a:

- la comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali dell'apparato motore suscettibili di intervento fisioterapico
- l'osservazione e l'analisi del movimento normale e patologico
- la programmazione dell'esercizio terapeutico

PROGRAMMA ESTESO

- *Il significato della normalità del movimento in rapporto alla deviazione patologica.*
- *Modello adultocentrico, modello statistico, modello analitico*
- *Ricapitolazione ontogenetica della filogenesi*
- *La preparazione alla nascita*
- *Le funzioni per la sopravvivenza: l'esigenza di respirare, di nutrirsi, di difendersi. Il contenimento*
- *Il movimento nel corso dello sviluppo embrionale e fetale (general movements).*
- *Il movimento nel neonato a termine e pretermine.*
- *Lo sviluppo psico-motorio tra 0 e 24 mesi:*
 - l'esplorazione visiva, la scoperta dello spazio e dell'oggetto, la relazione
 - l'immagine del corpo, le coordinate spaziali
 - lo sviluppo del controllo posturale, gli spostamenti orizzontali e verticali
 - Lo sviluppo della capacità di manipolazione.
 - Lo sviluppo della funzione locomotoria.
- *La valutazione della crescita e della maturazione: metodi di valutazione*



	<ul style="list-style-type: none">➤ <i>Cambiamenti qualitativi nell'abilità motoria: sviluppo di sequenze, abilità locomotorie, abilità balistiche, abilità di ricezione-intercezione, abilità di trasferimento del peso.</i>➤ <i>Lo sviluppo sensoriale e percettivo: la vista, la cinestesi, l'udito; sviluppo e livelli di integrazione multisensoriale; l'equilibrio.</i>➤ <i>Movimento, attività fisica, esercizio, efficienza fisica (fitness): definizioni e principi generali</i>➤ <i>L'esercizio fisico</i><ul style="list-style-type: none">▪ plasticità muscolare▪ processi di produzione e trasferimento di energia (metabolismo aerobico e anaerobico, interazione fra i due sistemi)▪ adattamenti iniziali all'esercizio▪ risposta fisiologica acuta nell'esercizio fisico▪ l'allenamento: principi generali e adattamenti fisiologici▪ fatica neuromuscolare➤ <i>Capacità motorie: dagli schemi motori di base alle abilità</i><ul style="list-style-type: none">▪ capacità organico-muscolari▪ capacità coordinative▪ flessibilità➤ <i>Test diretti e indiretti di valutazione delle capacità motorie</i>➤ <i>Metodi di sviluppo e allenamento delle capacità motorie</i><ul style="list-style-type: none">▪ endurance training▪ interval training <p>circuit training</p>
METODI DIDATTICI	Lezione frontale, esercitazioni a gruppi in laboratorio
TESTI DI RIFERIMENTO	<ol style="list-style-type: none">1. Materiale fornito dal docente.2. Bertozzi L., Montanari L., Mora I. "Architettura delle funzioni. Lo sviluppo neuromotorio del bambino tra normalità e patologia." Springer????3. Bagnoli P., Fabbri D., Fattiroli F. "Il cuore degli esercizi" Attila Ed. Firenze 2000.4. McArdle, Katch F.I., Katch V.L. "Fisiologia applicata allo sport". Casa Editrice Ambrosiana 19985. Martinez Caro "Cuore ed esercizio fisico". Doyma Ed. 1993
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame scritto e/o orale
ALTRE INFORMAZIONI	



MODULO ANALISI STRUMENTALE DEL MOVIMENTO	
OBIETTIVI FORMATIVI	
Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a: <ul style="list-style-type: none">• gli strumenti e le applicazioni delle moderne tecniche di analisi del movimento, con particolare riferimento al loro utilizzo in ambito riabilitativo	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione Le conoscenze acquisite saranno applicate a: <ul style="list-style-type: none">• la comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali dell'apparato motore suscettibili di intervento fisioterapico• l'osservazione e l'analisi del movimento normale e patologico	
PROGRAMMA ESTESO	<ul style="list-style-type: none">➤ <i>Analisi strumentale del movimento: strumenti</i><ul style="list-style-type: none">▪ Cennistorici▪ Strumenti per l'analisi cinematica: elettrogoniometri, accelerometri, sistemi optoelettronici▪ Strumenti per l'analisi cinetica: pedane dinamometriche, solette multisensore▪ Elettromiografia dinamica▪ Tappeti sensorizzati▪ Videoregistrazione➤ <i>Analisi strumentale del movimento: applicazioni</i><ul style="list-style-type: none">▪ Interpretazione dei dati▪ La gaitanalysis<ul style="list-style-type: none">✓ Biomeccanica della deambulazione normale✓ Principali modelli usati nella Gaitanalysis✓ Indicazioni▪ Stabilometria e posturografia▪ Analisi di altri distretti corporei<ul style="list-style-type: none">✓ Arto superiore✓ Arto inferiore✓ Rachide <p>Pletismografia</p>
METODI DIDATTICI	Lezione frontale, esercitazioni a gruppi in laboratorio
TESTI DI RIFERIMENTO	
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame scritto e/o orale
ALTRE INFORMAZIONI	