

SCHEDA PER L'ILLUSTRAZIONE DEL PERCORSO DIDATTICO DISCIPLINARE
A.A. 2010-2011

Corso di laurea e classe	CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE E TECNICHE DELLO SPORT LM/68
Docenti	ANDREA BISCARINI, BOTTI FABIO
Coordinatore	ANDREA BISCARINI
Settore scientifico disciplinare	FIS/07; M-EDF/02
Denominazione della disciplina	BIOMECCANICA DELL'ESERCIZIO FISICO
Crediti	11
Ore	110
Programma modulo di: BIOMECCANICA DELL'ESERCIZIO FISICO PROF. BISCARINI	• La biomeccanica. Definizione, sviluppo storico, campi di applicazione. • Introduzione alla meccanica dei sistemi materiali. Forze interne e forze esterne agenti su un sistema materiale. Centro di massa. Quantità di moto. Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Studio del moto del centro di massa. Principio di conservazione della quantità di moto. Prima equazione cardinale della statica dei sistemi. • Momento assiale di una forza. Momento di inerzia. Momento angolare. Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Principio di conservazione del momento angolare. Seconda equazione cardinale della statica dei sistemi. • Forze esterne agenti sul sistema muscolo scheletrico. Forza peso, forze elastiche, resistenze di mezzi fluidi, reazioni vincolari di appoggio e di sostegno. Pedane di forza, pedane stabilometriche, padane baropodometriche. • Forza muscolare. Aspetti geometrici: punto di applicazione, orientamento, angolo di trazione e braccio della forza muscolare. Intensità della forza muscolare ed architettura del muscolo: sezione fisiologica, angolo di pennazione, lunghezza delle fibre muscolari. Regolazione della forza muscolare: relazione forza-lunghezza, relazione forza-velocità, reclutamento delle unità motorie. Elettromiografia. • Sollecitazioni articolari di compressione, trazione, taglio e torsione: forze di tensione dei legamenti e forze di compressione trasmesse attraverso le superfici articolari di contatto. Determinazione del carico articolare mediante impianto di strain gauges. • Analisi cinematica del movimento. Elettrogoniometri, accelerometri, sistemi optoelettronici digitali ad alta precisione. • Formulazione del problema fondamentale della dinamica diretta e della dinamica inversa. Modelli biomeccanici.

	• Fisiologia articolare: cingolo scapolare, spalla, gomito e polso; colonna vertebrale e cingolo pelvico; anca, ginocchio, caviglia, piede. Movimenti articolari e relative attivazioni muscolari. • Biomeccanica dell'esercizio fisico. Esercizi di educazione respiratoria, di educazione posturale, di mobilizzazione articolare e allungamento muscolare, di stabilizzazione, di allungamento assiale e decompressione della colonna vertebrale, di trofismo e potenziamento, esercizi per l'equilibrio e sensibilità propriocettiva, per la coordinazione e l'allenamento funzionale, esercizi di rilassamento. • Analisi biomeccanica delle attrezzature per l'esercizio fisico.
Programma modulo di: CONTROLLO NERVOSO DEL MOVIMENTO E DEL GESTO SPORTIVO PROF. BOTTI	• Forza potenza e struttura del muscolo: relazioni tra lunghezza, tensione e velocità di contrazione. Controllo nervoso della forza: tipi di unità motorie e relazioni con la capacità di forza massima, esplosiva e reattiva. • Controllo riflesso del movimento. Caratteristiche generali dei riflessi. Riflessi miotatico fasico e tonico. L'inibizione reciproca, un esempio elementare di coordinazione intermuscolare. Riflesso miotatico inverso. Riflessi crociati. Riflessi e stabilizzazione articolare. • Controllo riflesso della postura: risposte posturali a breve e media e lunga latenza. Strategie di controllo posturale e sinergie muscolari. • Modificazioni a breve termine indotte dall'esercizio: fatica periferica e centrale. Adattamenti nervosi alla fatica: saggezza muscolare, rotazione di unità motorie e di muscoli sinergici. Dolore muscolare tardivo. Adattamenti neuromuscolari a lungo termine indotti dall'esercizio e dall'inattività. • Controllo dei movimenti ciclici. Cinematica e cinetica della marcia e della corsa. Controllo nervoso della locomozione: proprietà del "central pattern generator" midollare. Ruolo dei segnali somatosensoriali e delle componenti di forza reattiva nelle fasi del ciclo del passo. • Meccanismi di controllo a "feed-back" ed a "feed-forward" del movimento: ruolo nei movimenti volontari lenti ed in quelli balistici. Preparazione all'azione ed esecuzione del movimento: meccanismi di scelta, programmazione e controllo del movimento volontario. Relazioni tra adattamenti posturali e movimenti volontari. • Capacità motorie, abilità motorie e prestazione. Relazioni tra precisione e rapidità nella prestazione. • Aspetti neurofisiologici dell'apprendimento motorio. Fasi dell'apprendimento. Memoria e apprendimento. Tipi di memoria. Cenni sui meccanismi dell'apprendimento. Interferenza e apprendimento.

	Apprendimento ed acquisizione di nuove abilità motorie. Rapporto con i principi dell'allenamento. • Metodi di studio delle caratteristiche biomeccaniche e neurofisiologiche del movimento: strumento indispensabile per la valutazione delle capacità dell'atleta e dell'efficacia del programma di allenamento.
--	--

Obiettivi formativi	• Far acquisire allo studente gli strumenti metodologici fondamentali per l'analisi degli aspetti biomeccanici rilevanti (postura, cinematica del movimento, attivazioni muscolari, carichi articolari) dell'esercizio fisico, in presenza di differenti tipologie di sovraccarico. • Rendere edotto lo studente sui principi di controllo del movimento e sui metodi di analisi delle sue componenti perché possa integrarli in un adeguato programma di training.
----------------------------	--

Tipologia didattica	Lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio.
Modalità di verifica	Prova scritta con domande aperte, problemi e quesiti a risposta multipla. Discussione della prova scritta e prova orale facoltativa sull'intero programma.

Libri di testo e altri supporti didattici	
Kapandji. "Fisiologia Articolare". Monduzzi Editore.	
R.Enoka. "Neuromechanics of human movement". Human Kinetics.	
www.exrx.net	