



Università degli Studi di Verona
Corso di Laurea in Scienze delle Attività Motorie e Sportive
A.A. 2013-2014

Corso Integrato
Biomeccanica

Docenti
Paola Zamparo

Obiettivi del Corso

Obiettivo del corso è di fornire gli strumenti culturali ed operativi per l'analisi biomeccanica del movimento umano, dello sport e della locomozione umana. Verranno analizzati in dettaglio i determinanti meccanici degli sport individuali e i determinanti meccanici ed energetici degli sport "ciclici" come ad esempio marcia, corsa, ciclismo, nuoto e sci di fondo. Parte del programma verrà svolto sotto forma di esercitazioni numeriche per consentire agli studenti di verificare da un punto di vista pratico le conoscenze teoriche acquisite e per familiarizzarsi con i principali mezzi di calcolo biomeccanico.

Programma del Corso

1- Biomeccanica del movimento e dello sport

Meccanica muscolare. La curva forza-velocità e la curva forza-lunghezza. L'architettura muscolare e la tensione specifica. Biomeccanica dei diversi tipi di fibre muscolari. Meccanica di tendini e legamenti: stress e strain, il modulo di Young.

Statica. Le forze in biomeccanica: forze esterne e interne; forze normali e tangenziali; la distribuzione delle forze e la pressione. Le forze d'attrito. Il momento e le coppie di forze. Analisi dei sistemi all'equilibrio (le leve nel corpo umano). Il centro di massa. Biomeccanica delle principali articolazioni.

Cinematica lineare. Concetti di spostamento, velocità ed accelerazione lineare (media e istantanea). Moto parabolico (salti e lanci).

Cinetica/Dinamica lineare. Concetti di Forza, Lavoro e Potenza. Energia cinetica, potenziale ed elastica. Il principio di conservazione dell'energia. Impulso e momento lineare. Impatti e collisioni.

Cinematica angolare. Coordinate polari, spostamento, velocità e accelerazione angolari. Moto circolare uniforme.

Cinetica/Dinamica angolare. Momento d'inerzia. Energia cinetica rotazionale. Lavoro e potenza angolare. Principio di conservazione del momento angolare.

2- Biomeccanica della locomozione

Efficienza (rendimento) muscolare e costo energetico. Costo energetico aerodinamico e non aerodinamico.

Il rendimento muscolare e il rendimento di trasmissione.

Nuoto. *Statica e dinamica dei fluidi: applicazioni relative al nuoto. La posizione statica e dinamica del corpo in acqua. La resistenza idrodinamica (drag attivo e drag passivo). L'efficienza di propulsione.*

Ciclismo: *resistenza aerodinamica e attriti volventi. Forza normale e forza efficace applicate ai pedali. Rendimento di trasmissione in funzione dell'arrangiamento "uomo-bicicletta". Gli HPV (i veicoli a propulsione umana).*

Marcia e corsa: *le fasi del passo, il duty factor, le forze di reazione al suolo. Lavoro meccanico interno ed esterno. Lavoro positivo, lavoro negativo ed efficienza meccanica. Biomeccanica di marcia e corsa in pendenza e con diversi carichi applicati. La transizione tra marcia e corsa ed il numero di Froude.*

Sci di fondo e pattinaggio: *forze resistenti e forze propulsive.*

Modalità d'esame

Test scritto con domande aperte ed esercizi di calcolo numerico; il superamento dell'esame scritto consentirà di accedere al colloquio orale.

Testi consigliati

Fondamenti di Fisica. J. S. Walker, Zanichelli Editore (Bologna)

La locomozione su terra, in acqua, in aria. P.E. di Prampero, Edi Ermes (Milano)

Sport Biomechanics. A. Blazeovich, A&C Black, London

e-mail: paola.zamparo@univr.it

Ricevimento studenti: *previo appuntamento telefonico o via e-mail*