

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE MOTORIE

FISICA APPLICATA e BIOMECCANICA (6 CFU)

M.G. Guerrisi – A. Malizia

Obiettivi del Corso: Obiettivo primario del corso è quello di fornire allo studente la conoscenza dei concetti e delle leggi fondamentali della fisica e della biomeccanica quale strumento per la comprensione e descrizione dei principi fisici e dei processi fisiologici preposti all'attuazione e al controllo delle attività motorie. Ogni argomento sarà trattato facendo esplicito riferimento alle sue applicazioni nel campo delle scienze motorie in ambito sportivo. Alla fine del Corso lo studente deve aver sviluppato le seguenti abilità:

- spiegare e quantificare i concetti di spostamento, velocità, accelerazione, forza, momento torcente, impulso e quantità di moto, lavoro e potenza.
- spiegare la costruzione meccanica e movimenti delle articolazioni del corpo con particolare attenzione alle rotazioni e stabilità;
- analizzare le forze in un giunto scheletrico per varie attività umane statiche e dinamiche;
- calcolare il dispendio energetico e la potenza necessaria per svolgere un'attività motoria;
- analizzare lo stress e le tensioni nei materiali biologici;
- comprendere e descrivere le leggi fisiche e biomeccaniche alla base di un gesto sportivo.

Programma:

Il corso tratta i concetti di cinematica, statica e dinamica facendo riferimento alle applicazioni in ambito sportivo e fornisce una panoramica delle proprietà meccaniche dei tessuti biologici e biodinamica. Argomenti specifici del corso sono: Statica di base e Biomeccanica delle articolazioni (gomito, spalla, colonna vertebrale, anca, ginocchio, caviglia), Cinematica lineare e angolare; Forze e Principi della dinamica; Dinamica lineare e angolare; Lavoro, energia e potenza; Impulso e quantità di moto; Tecniche di misurazione di grandezze cinematica e dinamiche; Applicazioni alla descrizione ed analisi del movimento umano, all'analisi delle forze che determinano il movimento sportivo; energia e potenza; biomeccanica dei materiali biologici; elasticità dei materiali; Struttura, funzione e adattamento dei principali materiali biologici: ossa, cartilagine, legamenti, tendini, muscoli.

Libri Consigliati:

J.W. Kane, M.M Sternheim *Fisica Biomedica*, Edizioni EMSI, Roma
Appunti e dispense del corso messe a disposizione dal docente

Vladimir M. Zatsiorsky, *Kinetics of Human Motion*, Human Kinetics Publisher, April 2002.

Hay, J. *The biomechanics of sport techniques*. (2nd. ed.). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Hall, Susan. *Basic Biomechanics*. 4th Ed. St. Louis: WCB McGraw-Hill, 2002.

Modalità di Esame:

L'esame finale prevede una prova scritta (risoluzione di problemi) e una prova orale.

APPLIED PHYSICS and BIOMECHANICS

Course Objectives: This course is designed to present an integrated, principle based, and problem solving approach to the quantitative analysis of human movement and to the Biomechanics of the human body. At the end of the course, the student will be able to:

- explain and quantify displacement, velocity, acceleration, force, torque, impulse, work, and power as related to segmental and whole body linear and angular movements;
- explain the mechanical construction and the movements of the body's joints with emphasis on torque and stability;
- analyze the forces at a skeletal joint for various static and dynamic human activities;
- calculate the energy expenditure and power required to perform an activity;
- analyze the stresses and strains in biological tissues, given the loading conditions;
- understand the physical and biomechanical basis for sport technique applications.

Course Outline:

The course applies and builds on the concepts of Kinematics, Statics and Dynamics for human sport activities and provides an overview of the mechanical properties and structural behavior of biological tissues, and biodynamics. Specific course topics will include Basic Statics and Joint Mechanics (elbow, shoulder, spine, hip, knee, ankle), Basic Dynamics to Human Motion: Review of linear and angular kinematics; Kinetic equations of motion; Review of linear and angular dynamics; Work & energy; Momentum; Examples in biomechanics; Modern kinematic measurement techniques; Applications of human motion analysis, analysis of forces in human function and movement; energy and power in human activity, Biomechanics of the biological materials; application of stress and strain analysis to biological tissues; Structure, Function, and Adaptation of Major Tissues: Bones, Cartilage, Ligaments, Tendons, Muscles.

Texts

J.W. Kane, M.M Sternheim *Fisica Biomedica*, Edizioni EMSI, Roma

Vladimir M. Zatsiorsky, Kinetics of Human Motion, Human Kinetics Publisher, April 2002.

Hay, J. The biomechanics of sport techniques. (2nd. ed.). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Hall, Susan. *Basic Biomechanics*. 4th Ed. St. Louis: WCB McGraw-Hill, 2002.

Exams:

The final exam includes a written test and an oral exam.