

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO
SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA
CORSO DI STUDIO IN SCIENZE DELLE ATTIVITA' MOTORIE E SPORTIVE

Programma dell'insegnamento di Biomeccanica a.a. 2014/2015

prof. ing. Livio Quagliarella

livio.quagliarella@uniba.it

- Programma

MECCANICA ED ELASTICITA' DEI MATERIALI

Introduzione - Richiami di cinematica, dinamica, energia e lavoro. Sul concetto di forza - Centro di massa - Momento di inerzia - Vincoli - Principio di disgregazione - Equazioni cardinali della statica - Sistemi staticamente equivalenti - Corpo perfettamente elastico e principio di sovrapposizione degli effetti - Deformazioni e tensioni - Le caratteristiche della sollecitazione - Sforzo normale. - Flessione - Taglio - Torsione - Sollecitazioni composte, tensioni principali e criteri di resistenza - Strategie costruttive - Reologia - Curva Sforzo-Deformazione - Rigidezza - Comportamento viscoso - Frattura - Intagli e concentrazione di sforzi - Sollecitazioni dinamiche - Fatica -Attrito e Usura.

MATERIALI E BIOCAMPATIBILITÀ

Biomateriali - Materiali metallici - Leghe metalliche - Acciai inossidabili austenitici - Leghe di cobalto - Titanio e leghe di titanio - Materiali Compositi - Corrosione - Trattamenti superficiali: irruvidimento della superficie - Polimeri - Materiali ceramici - Biocompatibilità - Cenni su altre tipologie di materiali .

BIOMECCANICA DELL'APPARATO LOCOMOTORE

Introduzione - Aspetti costruttivi dell'apparato locomotore - Lubrificazione - Modello dell'apparato locomotore - Biomeccanica dell'anca - Stima dei carichi intersegmentali del ginocchio - Biomeccanica della mano - Tessuti Biologici - Tessuto osseo - Collagene - Elastina - Tendini e legamenti - Cartilagine articolare – Catene cinematiche

ANALISI DEL MOVIMENTO

L'analisi del movimento - Classificazione e controllo del movimento - Analisi del passo - Il laboratorio di analisi del movimento - Principi di stereofotogrammetria - Dati sperimentali - Cinematica - Dinamica - Elettromiografia di superficie - Esecuzione di una sessione di analisi del cammino - Cause di errore - Posturografia - Valutazione funzionale del movimento.

TEORIA DELLA MISURA E SENSORI

Le unità di misura e la loro storia - Errori, precisione e accuratezza di una misura - L'incertezza di misura L'incertezza nelle misure dirette - L'incertezza nelle misure indirette - La catena di misura - I sensori - Caratterizzazione dei sensori - Caratterizzazione statica - Le altre caratterizzazioni - Alcuni esempi di sensori - Sensori resistivi - Sensori capacitivi - Cenni ai sensori basati su altre proprietà fisiche.

ANALISI DEI SEGNALI I

segnali biomedici - Classificazione dei segnali biomedici - La strumentazione biomedica

- Problematiche - La conversione analogico-digitale - Il campionamento - La quantizzazione - Elementi sull'elaborazione dei segnali - L'analisi del dominio della frequenza - Il rumore elettronico ed i filtri.

- **Obiettivi:** fornire i saperi essenziali e gli strumenti per rielaborare i contenuti degli argomenti oggetti del programma con specifico riferimento agli obiettivi del Corso di Laurea.
- **Modalità di svolgimento delle lezioni :** lezioni frontali e quattro prove di verifica dell'apprendimento con correzione in aula.
- **Testi:**
 - o Elementi introduttivi di ingegneria biomedica, Livio Quagliarella, Nicola Sasanelli Cedam 2013;
 - o diapositive inerenti argomenti non presenti nel testo fornite in rete (www.bioingegneria.uniba.it) in formato pdf
- **Testi di approfondimento:**
 - o Biomeccanica Ortopedica e Traumatologica F. Pipino e L. Quagliarella UTET 1985
 - o Biomechanic of the Locomotor apparatus, F, Pauwels Springer Verlag 1980
 - o Scienza della Costruzioni, o. Belluzzi, Zanichelli 1978
- **Modalità d'esame:** prova scritta con quattro domande a risposta aperta.