



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

### VINCENZO FERRARI

Anno accademico	2020/21
CdS	FISIOTERAPIA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI FISIOTERAPISTA)
Codice	002PI
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA	ING-INF/06	LEZIONI	24	VINCENZO FERRARI
ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	SECS-P/10	LEZIONI	24	ANTONELLA DE VITO

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### Modulo di Bioingegneria

- Richiami ed elementi di fisica: posizione, spostamento, moto rettilineo e circolare uniforme, velocità, accelerazione, I-II-III principio della dinamica, forza risultante, accenni al momento risultante ed alle leve, Lavoro, Energia, Energia cinetica, Energia potenziale, Conservazione dell'energia e forze non conservative, Potenza.
- Corrente elettrica: corrente, conduttori e isolanti, tensione, potenza, collegamento serie e parallelo, legge di Kirchoff ai nodi, Resistenza elettrica, legge di Ohm, resistività e resistenza in un conduttore a sezione circolare, comportamento della corrente nel caso delle resistenze in serie ed in parallelo. Accenni capacità elettrica. Segnali aperiodici Vs periodici. Periodo, frequenza e fase, Valor medio e valore efficace.
- Richiami di elettrofisiologia: il neurone, potenziale d'azione, codifica dell'intensità di un generico stimolo. Stimolazione esterna forzata di un assone: forma del segnale, tipologia segnale (corrente Vs tensione), come aumentare la frequenza degli spike. Caratterizzazione elettrica dell'assone (macro componenti senza dettagli matematici). Legame qualitativo tra velocità di prop. con diametro dell'assone e la capacità transmembrana. Finalità Elettroencefalografia.
- Richiami d'anatomia muscolare (sarmomeri, miofibrille, tubuli...). Meccanismo d'accorciamento del sarcomero con particolare riferimento a: movimento continuo a livello microscopico anche durante contrazioni isometriche. Tempistiche PDA-->contrazione. Scosse semplici, tetano incompleto e fuso. Legame frequenza scosse con tensione sul sarcomero. Tensione e accorciamento durante contrazioni isotoniche e isometriche. Tensione e accorciamento globale per effetto dei sarcomeri in serie ed in parallelo. Contributi alla tensione totale su un muscolo. Curva tensione\_attiva/ lunghezza del muscolo, relazione tensione\_attiva/lunghezza\_sarcomero. Curva tensione\_isometrica\_massima/lunghezza\_muscolo con analisi del comportamento del muscolo durante contrazioni isometriche e isotoniche (con transitorio isometrico). Parametri che influenzano la velocità d'accorciamento del muscolo. Classificazione fibre muscolari. Le unità motorie (UM) e loro attivazione. UM piccole Vs grandi. UM veloci Vs lente. Caratteristiche geometriche ed elettriche delle UM veloci Vs lente. Meccanismo di reclutamento delle UM al variare della tensione muscolare richiesta. L'ordine di reclutamento delle UM. Tensione dovuta alla singola UM in funzione della frequenza del potenziale d'azione. Effetto globale delle UM.
- Definizione EMG. Tipologie d'elettrodi. Effetto del posizionamento degli elettrodi. Effetto dell'attenuazione dovuta alla profondità. Frequenza, fase e effetto cumulativo dei potenziali d'azioni sul segnale EMG rilevato. Natura casuale del segnale EMG. Informazioni assolute e relative che si possono estrapolare dal segnale EMG analizzandolo nel tempo ed in frequenza (attraverso il suo spettro). Valore efficace del segnale dell'ampiezza. Normalizzazione dell'ampiezza.
- Definizione elettroterapia e potenziali impieghi. Stimolazione cutanea Vs transcutanea. Stimolazione dei muscoli e dei nervi sensoriali. Corrente Continua Vs Variabile. Corrente Monopolare Vs Bipolare. Correnti continue. Correnti continue ripetute. Correnti pulsate. Correnti faradiche. Frequenze utilizzabili per stimolare nervi e muscoli e per ottenere effetti termici. Aspetti anatomici ed elettrici delle varie tipologie di nervi. Effetti legati all'intensità di corrente sulle varie tipologie di fibre nervose. Accomodamento in funzione della velocità di variazione della corrente. Periodo refrattario e frequenza di stimolazione. Impedenza della pelle in funzione della durata dello stimolo. Stimolazione dei muscoli innervati. Stimolazione dei muscoli denervati. Accenni all'elettrostimolazione per il controllo del dolore. Importanza del gel conduttivo, dimensione elettrodi.

##### Modulo di Organizzazione aziendale:

- una prima parte è dedicata a fornire le conoscenze di base sul "fenomeno azienda": il contrasto mezzi/bisogni; l'attività economica come risposta al problema economico; le aziende come mezzo per l'attività economica; l'economia aziendale; i beni economici o



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

fattori produttivi; modalità di acquisizione e di utilizzo dei fattori produttivi (correnti, pluriennali, lavoro)

- una seconda parte approfondisce e applica i concetti della prima parte rispetto all'ambito medico-sanitario

### Bibliografia e materiale didattico

#### **Modulo di Bioingegneria:**

- slides e dispense del docente condivise mediante Microsoft Teams

#### **Modulo di Organizzazione aziendale:**

- appunti presi a lezione
- slides e dispense del docente condivise sul portale Teams
- testi indicati dal docente durante il corso

### Indicazioni per non frequentanti

#### **Modulo di Bioingegneria:**

- fare riferimento al materiale fornito dal docente. Contattare il docente per accedere alle registrazioni delle lezioni dell'AA 2020-21

#### **Modulo di Organizzazione aziendale:**

- fare riferimento ai testi d'esame e alle slide fornite dal docente, che contengono i riferimenti esatti di cosa studiare sui testi stessi.

### Modalità d'esame

#### **Modulo di Bioingegneria:**

- prova orale consistente

#### **Modulo di Organizzazione aziendale:**

- esame orale

### Altri riferimenti web

<https://www.dropbox.com/home/Organizzazione%20aziendale%202019-2020>

*Ultimo aggiornamento 04/02/2021 15:27*