



UNIVERSITÀ DI PISA

ADE - INGEGNERIA ROBOTICA IN RIABILITAZIONE

ANTONIO FRISOLI

Anno accademico

2023/24

CdS

SCIENZE E TECNICHE DELLE
ATTIVITA' MOTORIE PREVENTIVE E
ADATTATE

Codice

1955Z

CFU

1

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ADE - INGEGNERIA ROBOTICA IN RIABILITAZIONE	NN	LEZIONI	15	ANTONIO FRISOLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Fornire le conoscenze di base per impostare un programma di riabilitazione assistita da robot, conoscere quali sono le tecnologie disponibili e i futuri sviluppi delle tecnologie di robotica e di AI

Introduzione alla robotica: cosa sono i robot e quali sono le nuove frontiere della robotica ed AI oggi Principi di robotica riabilitativa e trattamento nello stroke Principi di robotica riabilitativa e trattamento nello spinal chord injury Esoscheletri di arto superiore per assistenza e riabilitazione I segnali biometrici, EMG EGG , principi di AI per analisi riabilitativa Principi per la riabilitazione in età evolutiva Principi di riabilitazione in ambienti virtuali

Modalità di verifica delle conoscenze

Durante il corso verranno esaminati e discussi casi di studio, nonchè svolte alcune sessioni dimostrative per verificare la comprensione degli argomenti svolti.

Capacità

Al termine del corso lo studente conoscerà le tecnologie robotiche per la riabilitazione ed i principali meccanismi neurofisiologici alla base della riabilitazione assistita da robotica.

Modalità di verifica delle capacità

Attraverso domande riepilogative analizzate insieme in aula

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Nuove tecnologie in riabilitazione: Introduzione alla robotica, tassonomia base dei sistemi robotici, applicazioni dei sistemi robotici in riabilitazione, esoscheletri per il cammino, effetti della riabilitazione robotica nel mieloleso, introduzione allo stroke, sistemi robotici per la riabilitazione dell'arto superiore, elementi di motor learning, caratteristiche dei trattamenti riabilitativi con tecnologie di realtà virtuale o robotiche, esempi di feedback on results e feedback on performance, scale di valutazione, metodiche quantitative di misura del recupero motorio nel paziente con stroke, descrizione dei principali metodi di assistenza robotica, sensori, sistemi di motion tracking, esercitazioni di laboratorio
- I segnali biometrici in ambito riabilitativo: introduzione ai segnali digitali/analogici, teorema di Shannon, il segnale EEG, caratteristiche, misura ed applicazioni, sistemi di Brain Computer Interface (paradigm di motor imagery, P300, SSVEP), il segnale EMG, caratteristiche neurofisiologiche, descrizione delle metodiche di acquisizione e degli strumenti disponibili, analisi delle caratteristiche del segnale EMG e elementi di processing, applicazione per la valutazione neurofisiologica e per il controllo di sistemi robotici.
- Elementi di biomeccanica ed applicazione all'analisi della performance sportiva, controllo motorio e del sistema muscoloscheletrico: nozioni di biomeccanica, nozioni di statica e di equilibrio di sistemi biomeccanici, esempio di analisi con OpenSim, definizione di moment arm, il ruolo delle sinergie muscolari, esercitazioni con analisi di sistemi biomeccanici elementari
-



UNIVERSITÀ DI PISA

Bibliografia e materiale didattico

Modulo di Bioingegneria:

- Materiale disponibile su <https://humanrobotinteraction.santannapisa.it/bioingegneria/>
- slides e dispense del docente condivise meidinate dropbox
- indicazioni di testi forniti durante il corso

Modalità d'esame

prova scritta consistente in questionario a risposte multiple

Ultimo aggiornamento 24/01/2024 17:38