



UNIVERSITÀ DI PISA

METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI

LUIGI LANDINI

Anno accademico	2019/20
CdS	INGEGNERIA BIOMEDICA
Codice	257II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI	ING-INF/06	LEZIONI	60	LUIGI LANDINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Preparare lo studente ad impiegare i metodi di analisi di segnali e immagini biomediche nel contesto applicativo. Verranno considerati i metodi convolutivi ed algebrici per la formazione delle bioimmagini. Verranno analizzati i metodi per la riduzione del rumore e la compressione delle bioimmagini. Saranno introdotti metodi per l'analisi multivariata di segnali ed immagini biomediche, quali la PCA e la ICA. Inoltre saranno analizzati metodi per la stima della connettività neurofunzionale basata su metodi predittivi.

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo studente dovrà dimostrare la capacità di realizzare praticamente, con giudizio critico, le metodologie illustrate o svolte sotto la guida del docente durante il corso.

Oltre che durante il test finale, queste capacità saranno verificate anche all'interno dei laboratori svolti durante l'anno.

Capacità

Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di:

- sviluppare applicazioni per la riduzione del rumore mediante metodi lineari e non lineari nelle immagini biomediche
- applicare metodi di analisi wavelet a segnali e immagini
- sviluppare metodi per la compressione e ricostruzione di immagini biomediche
- sviluppare metodi di deconvoluzione per il trattamento di segnali ed immagini biomediche
- applicare metodi multivariati per l'analisi di segnali ed immagini biomediche
- conoscere i principi di formazione di immagini ecografiche e la modellistica di formazione delle stesse
- applicare metodi multivariati per l'analisi della connettività cerebrale funzionale da immagini e segnali biomedici

Modalità di verifica delle capacità

Parte dell'esame consisterà nella verifica dei concetti teorici e metodologici sviluppati durante il corso.

Parte dell'esame sarà basata sulla discussione del materiale esercitativo sviluppato durante le ore di laboratorio usando il linguaggio Matlab.

Comportamenti

Gli studenti sapranno individuare le corrette modalità di acquisizione ed elaborazione delle immagini biomediche in modo da preservare l'informazione utile.

Svilupperanno le conoscenze relativamente alla necessità di acquisire e processare i dati in maniera accurata e di minimizzare i fattori confondenti.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le sessioni di laboratorio verranno discusse a livello di gruppo le problematiche legate ai temi sviluppati nel corso.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)



UNIVERSITÀ DI PISA

Aver acquisito le conoscenze sviluppate nel corso di Analisi e modelli di segnali biomedici tenuto al 1° anno della LM.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Principi di formazione delle immagini ecografiche

Trasformate wavelet mono e bidimensionali

Deconvoluzione algebrica 1D e 2D con e senza regolarizzazione

Deconvoluzione in frequenza

Denoising lineare e non lineare

Compressed sensing e applicazioni

Analisi multivariata applicata a segnali ed immagini biomediche

Metodi basati sulla causalità di Granger per l'analisi della connettività cerebrale funzionale.

Bibliografia e materiale didattico

Analisi e modelli di segnali biomedici a cura di Luigi Landini e Nicola Vanello, Pisa University Press, 2016 (Manuali)

Modalità d'esame

Prova orale

Ultimo aggiornamento 19/03/2020 10:46