



UNIVERSITÀ DI PISA

METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI

LUIGI LANDINI

Academic year	2018/19
Course	INGEGNERIA BIOMEDICA
Code	257II
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI	ING-INF/06	LEZIONI	60	LUIGI LANDINI NICOLA VANELLO

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:
eseguire approcci per la riduzione di rumore lineari e non lineari nelle immagini biomediche
applicare metodi per la compressione e ricostruzione di immagini biomediche
applicare metodi di deconvoluzione per il trattamento di segnali ed immagini biomediche
applicare metodi multivariati per l'analisi di segnali ed immagini biomediche
applicare metodi multivariati per l'analisi della connettività cerebrale funzionale da immagini e segnali biomedici

Modalità di verifica delle capacità

Durante le sessioni in laboratorio agli studenti verrà richiesto di sviluppare la sequenza di elaborazione dei dati, così come i codici corrispondenti. La strategia adottata e i risultati saranno discussi con il docente.

Comportamenti

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

Svilupperanno le consapevolezza relativamente alla necessità di acquisire 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 paradigmi sperimentali utilizzati per l'acquisizione dei dati a disposizione.

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

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



UNIVERSITÀ DI PISA

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 23/09/2018 11:38