



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI

**LUIGI LANDINI**

Anno accademico	2018/19
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 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*