

Tecniche di elaborazione dei segnali per la bioingegneria



Prof. ??????



Obiettivi formativi

- **Acquisire i concetti fondamentali dell'elaborazione dei segnali con enfasi alle applicazioni biomedicali.**
- **Saper applicare le metodologie alla risoluzione di problemi tipici dell'ingegneria biomedica.**
- **Conoscere le principali tecnologie di DSP disponibili per l'acquisizione e l'elaborazione di dati biomedicali.**

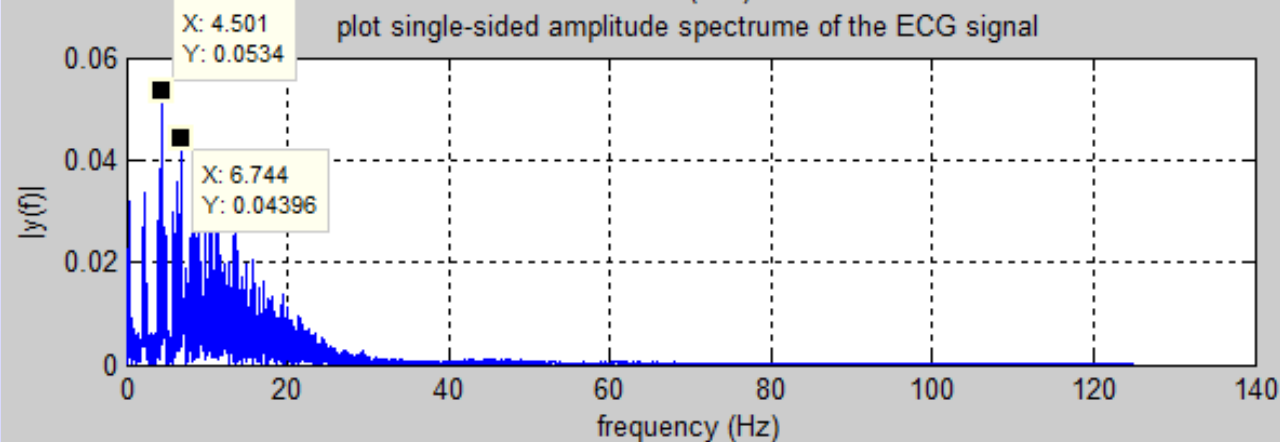
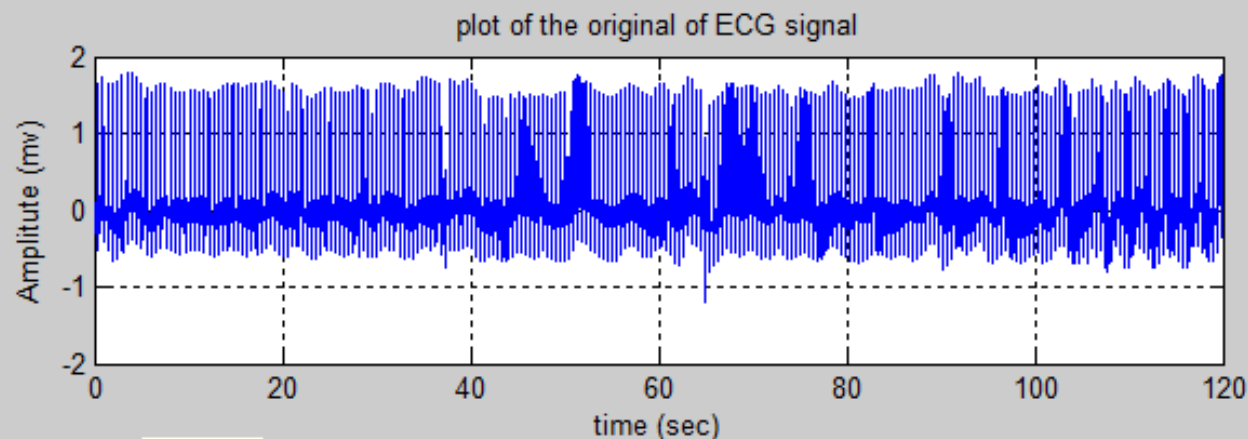
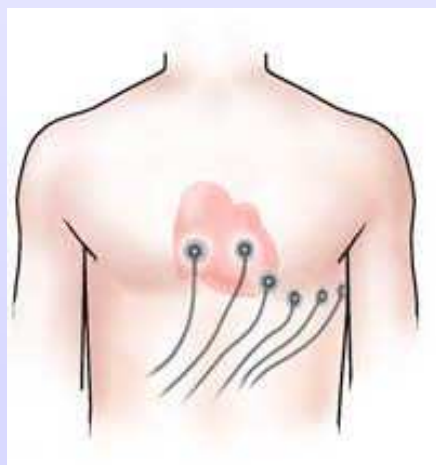
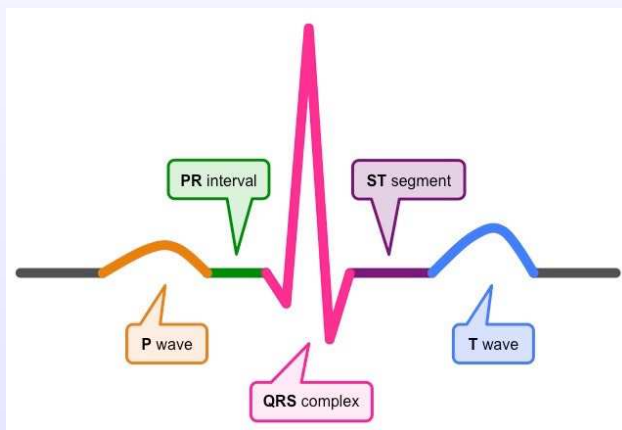


Programma di massima

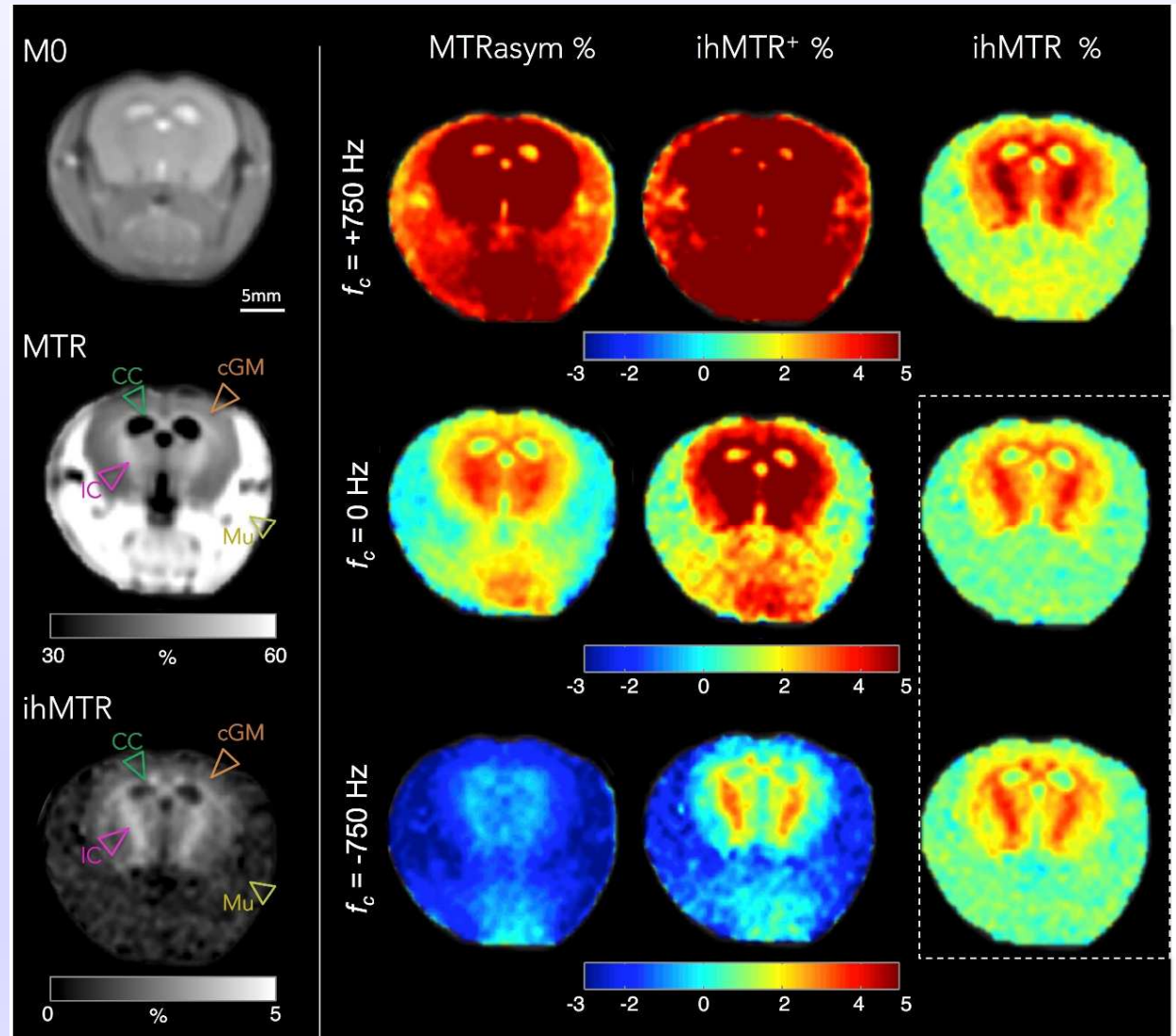
- Introduzione all'elaborazione dei segnali basata su modelli statistici.
- Parametri di qualità degli stimatori.
- Definizione delle tecniche di stima.
- Modello lineare e suo utilizzo in ambito biomedicale.
- Tecniche di filtraggio e analisi spettrale mediante DFT/FFT per segnali biomedicali.
- Metodi di rivelazione e classificazione.
- Filtraggio adattativo ed algoritmi di data fusion.
- Esempi ed applicazioni tipiche dell'elaborazione dei segnali in ambito biomedicale: risonanza magnetica funzionale, elettroencefalogramma, e fonocardiogramma.
- Laboratorio Matlab ed eventuali applicazioni mediante dispositivi SDR



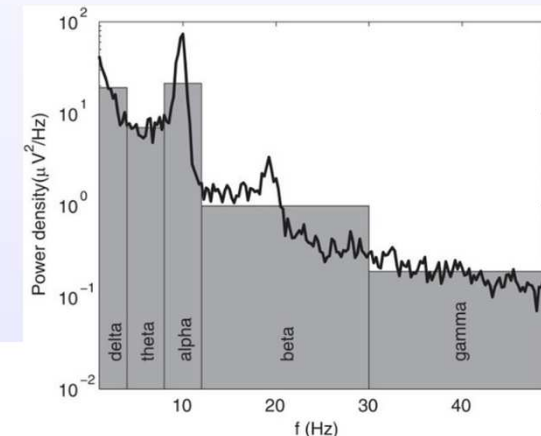
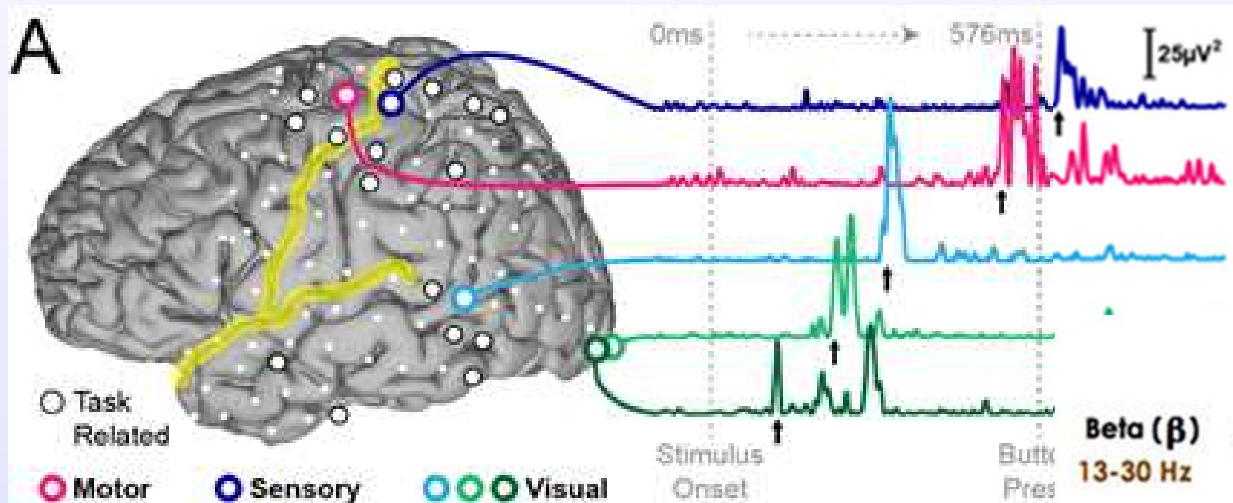
Esempi: Elettrocardiogramma



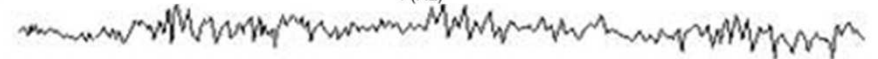
Esempi: Risonanza Magnetica



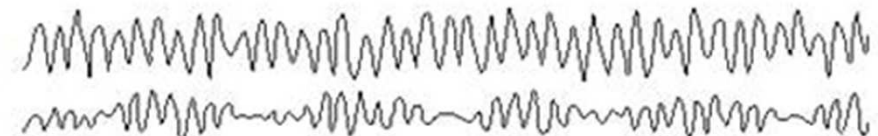
Esempi: Elettroencefalogramma



Beta (β)
 13-30 Hz



Alpha (α)
 8-13 Hz



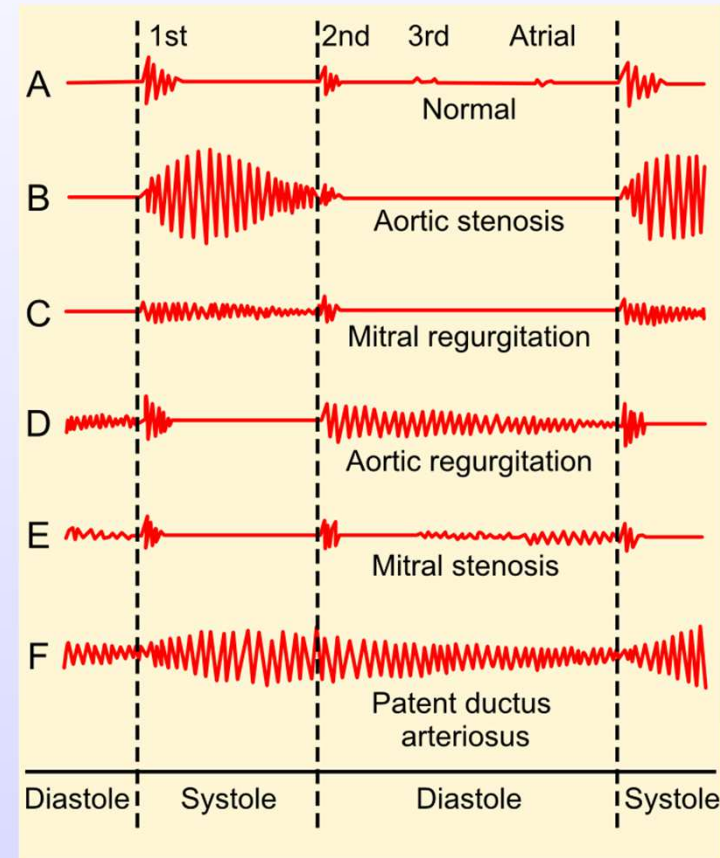
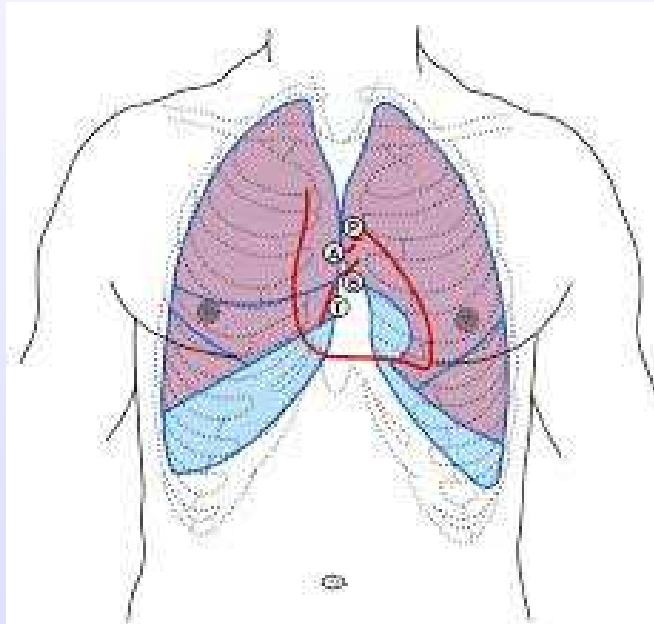
Theta (θ)
 4-8 Hz



Delta (δ)
 0.5-4 Hz



Esempi: Fonocardiogramma

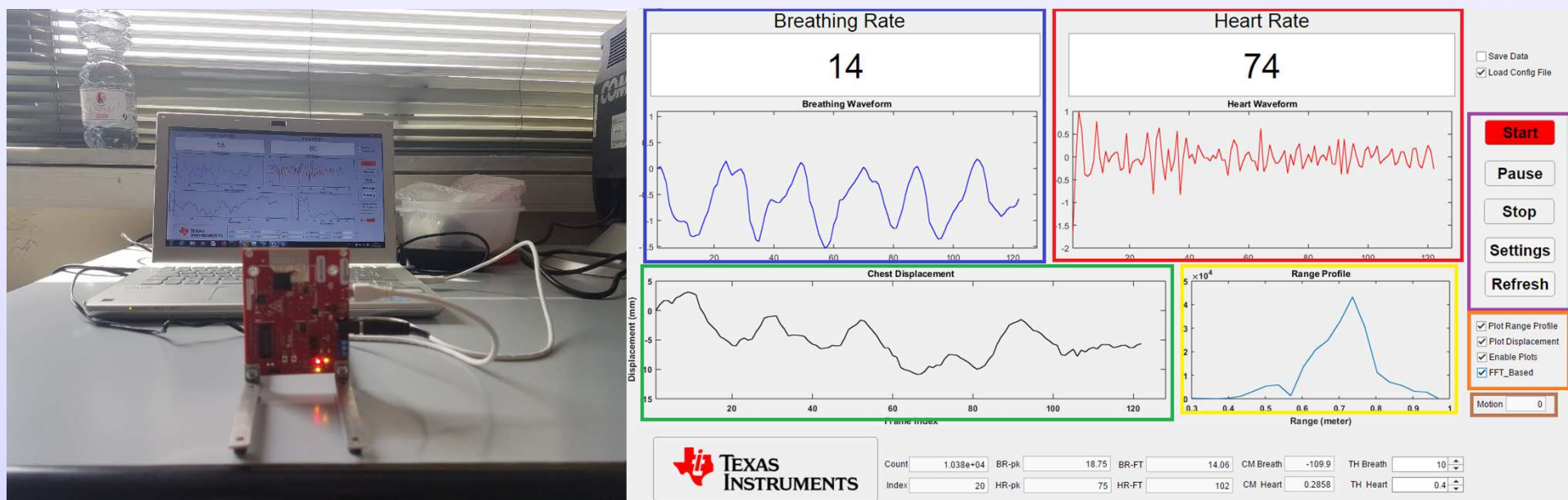


Phonocardiograms from normal and abnormal heart sounds

Problema importante: Data Fusion con ECG



Esempi: Rivelazione di Segni di Vita



Sensore Radar FMCW che utilizza il paradigma Software Defined Radio



Eventuali conoscenze di base pregresse

- **Proprietà e caratteristiche dei segnali
(Banda, Spettro, Energia, Potenza,
Correlazione,.....)**



Modalità di svolgimento dell'esame ed indicazione del materiale didattico (sua reperibilità)

- Preparazione di una tesina
- Prova orale

- Slide del corso e libri di testo



Utilità e applicabilità delle conoscenze acquisite al mondo del lavoro

Le tematiche affrontate sono di rilevanza fondamentale per un ingegnere biomedico visto il ruolo fondamentale ricoperto dall'estrazione di informazione dai bio-segnali, nell'e-health (salute digitale) e nella telemedicina nella Società Moderna

