UNIVERSITÀ DI PISA

BIOIMMAGINI

VINCENZO POSITANO

Academic year	2023/24
Course	INGEGNERIA BIOMEDICA
Code	248II
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELABORAZIONE DELLE BIOIMMAGINI	ING-INF/06	LEZIONI	60	ALEJANDRO LUIS CALLARA VINCENZO POSITANO
IMMAGINI BIOMEDICHE	ING-INF/06	LEZIONI	60	ALEJANDRO LUIS CALLARA MARIA FILOMENA SANTARELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso lo studente sarà in grado di dimostrare una solida conoscenza riguardo a:
- I prinicipi fisici di formazione delle immagini biomediche, tra cui la medicina nucleare (SPECT e PET), la tomografia computerizzata, l'ecografia e la risonanza magnetica.
- Algoritmi di ricostruzione adottati per la generazione di immagini biomediche;
-l'elaborazione, anche attraverso algoritmi di intelligenza artificiale, di immagini boimediche comprendente i formati standard delle immagini mediche, la valutazione della qualità delle delle immagini, l'interpolazione, il filtraggio, la segmentazione e la registrazione;
- analisi quantitativa di immagini biomediche, compresa la elaborazione dell'evoluzione temporale dei traccianti endogeni ed esogeni e la realizzazione di mappe parametriche;
- sistemi PACS per la conservazione e gesione di immagini biomediche.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame orale finale, comprendente anche la discusisone delle esercitazioni svolte durante il corso
Verrà valutata la capacità dello studente di discutere i contenuti del corso usando la terminologia appropriata. Lo studente deve dimostrare di conoscere gli aspetti teorici e saper implementare in MATLAB gli algoritmi spiegati durante le lezioni del corso e di mostrare le soluzioni di attività di laboratorio

Capacità

Lo studente sarà in grado di trattare le immagini biomediche, sia a livello teorico che pratico mediante programmazione in Matlab.

Modalità di verifica delle capacità

Gli studenti dovranno svolgere durante il corso delle esercitazioni in codice MATLAB sugli argomenti oggetto del corso. Le esercitazioni realizzate verranno presentate in sede d'esame, costituendo il punto di partenza per discutere dei vari aspetti teorici e pratici trattati.

Comportamenti

Saranno acquisite opportune conoscenze sulle immagini biomediche

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le sessioni di laboratorio saranno svolte implementazioni di algoritmi inerenti alla parte teorica del corso, così da poter valutare la comprensione degli aspetti teorici spiegati

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenza di base in programmazione in Matlab.
Principi di base di elaborazione del segnale.

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, con l'ausilio di proiettore

Esercitazioni di programmazione in ambiente MATLAB, con possibilità di formare gruppi di lavoro per lo svolgimento delle stesse, con uso dei PC delle aule informatiche o PC personali.
Gli appunti del corso saranno resi disponibili via web sul portale e-learning (https://elearn.ing.unipi.it/)

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Principi fisici di formazione delle immagini biomediche.
- Teoria dei traccianti applicati a immagini biomediche;
- genenerazione e acquisizione dei dati per immagini.
- Algoritmi di ricostruzione per le immagini biomediche (CT, MRI, PET).
- Spettroscopia e Chemical Shift Imaging.
- Valutazione della qualità dell'immagine medica (SNR , CNR).
- Interpolazione e filtraggio di immagini biomediche
- Segmentazione dell'immagine biomedica.
- Registrazione e fusione di immagini biomediche.
- Analisi quantitativa di immagini biomediche.
- Machine Learning per l'elaborazione di immagini biomediche
- Sistemi PACS

Bibliografia e materiale didattico

Materiale del corso fornito dai docenti (https://elearn.ing.unipi.it/)
Per il modulo di elaborazione delle bioimmagini si consiglia il testo:
R.A. Robb. Biomedical Imaging, Visualization and Analysis. Wiley, 2000 RM Rangayyan, Biomedical Image Analysis. CRC Press, 2004.

Indicazioni per non frequentanti

Non sussistono variazioni per studenti non frequentanti.
La frequenza è fortemente consigliata

Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova orale.

La prova orale consiste nella presentazione delle esercitazioni svolte a lezione, con discussione dei risultati e trattamento degli aspetti teorici riguardanti tali esercitazioni.
La prova orale è superata se sono state svolte correttamente tutte le esercitazioni e se la presentazione degli aspetti teorici è soddisfacente.
Per presentarsi all'esame è necessario aver completato tutte le esercitazioni svolte durante il corso.

Altri riferimenti web

biocardiolab (http://bcl.ftgm.it/): laboratorio presso la sede di Massa della Fondazioen G Monasterio presso il quale possono essere svolte tesi di laurea sugli argomenti trattati durante il corso.

Ultimo aggiornamento 02/08/2023 11:43