UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Laboratori Professionalizzanti

2021-3-I0303D018

Obiettivi

Lo studente deve:

• conoscere le metodologie di base per una corretta acquisizione ed elaborazione di immagini mediche ottenute con apparecchiature radiologiche, di risonanza magnetica e di medicina
nucleare.

• conoscere la bioingegneria del sistema visivo umano saper indicare i passi che consentono di convertire un segnale bidimensionale in forma numerica conoscere le basi dell'elaborazione digitale delle immagini saper utilizzare i filtri bidimensionali ed interpretare lo spettro di un'immagine conoscere le basi della ricostruzione tomografica essere in grado di descrivere le operazioni fondamentali per l'integrazione di
immagini multimodali

• saper riconoscere nel processo di elaborazione delle immagini, l'eventuale presenza di artefatti nell'immagine elaborata che inficiano il risultato e la relativa interpretazione dell'immagine.

• saper le principali indicazioni delle metodiche di elaborazione dell'imaging radiologico, di risonanza magnetica e medico nucleare nelle principali patologie oncologiche e cardiologiche.

Contenuti sintetici

Il laboratorio fornisce allo studente le conoscenze relative alle metodologie d'acquisizione, analisi ed elaborazione delle immagini biomediche ottenute dalla strumentazione impiegata in diagnostica radiologica, di risonanza magnetica e di medicina-nucleare non invasiva.
In particolare vengono trattate le procedure per l'estrazione dell'informazione utile attraverso l'uso di opportune tecniche fisiche, matematiche ed informatiche. Con questo laboratorio si intende pertanto fornire allo studente le conoscenze di elaborazione dell'imaging biomedico per una loro reale applicazione nel corso della futura attività di

lavoro.

Programma esteso

La conversione A/D delle immagini: campionamento spaziale e codifica dei livelli di grigio e dei colori, dithering. - Tecniche di miglioramento della qualità: costruzione dell'istogramma, correzione di luminosità, contrasto e gamma, soglia, equalizzazione dell'istogramma, look-up table. - Operatori logici e bit-plane slicing. - La convoluzione bidimensionale. Filtri a maschera passa basso e passa alto. - Esaltazione ed estrazione dei contorni: filtri di Prewitt e di Sobel, algoritmo del gradiente. - Filtri non convolutivi: il filtro mediano. - Il dominio delle frequenze spaziali: la trasformata di Fourier bidimensionale. Elaborazione 3D delle immagini: trasformazioni geometriche, estrazione e ricostruzione di superfici, modelli di visualizzazione 3D, integrazione di immagini multimodali. - La tomografia assiale: proiezioni, sinogramma, metodi di ricostruzione analitici e iterativi. - Riorientamento delle immagini tomografiche SPET e PET in studi cardiaci: asse corto, asse lungo orizzontale, asse lungo verticale. - Metodi di analisi delle immagini biomediche - analisi visiva di immagini statiche e dinamiche in medicina nucleare - analisi quantitativa di immagini statiche, dinamiche e gating in medicina nucleare - regioni di interesse (ROI) - curve attivita'/tempo - Standardized uptake value (SUV) - modello compartimentale FDG con campionamento plasma e tessuto - immagini parametriche - Applicazione dei principali metodi di analisi delle immagini in oncologia, cardiologia e neurologia - Integrazione CT-SPET e CT-PET in oncologia con applicazioni in radioterapia.

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

Laboratori ed esercitazioni erogate in modalità mista in parziale presenza e/o videoregistrazioni asincrone/sincrone

Materiale didattico

Diapositive delle presentazioni

Periodo di erogazione dell'insegnamento

II semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Non è prevista una valutazione finale ma viene registrata la frequenza ai laboratori

Orario di ricevimento

Su appuntamento