

Attività Formative Autonomamente Scelte dallo Studente

Dipartimento di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia

Titolo

Medical Image Processing: a support for Medicine

Proponente

Prof. Ing. Stefano Palazzo

Obiettivo

L'obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze adeguate circa l'utilizzo dei principali strumenti di diagnostica per immagini, con un focus specifico sull'immagine processing.

Attraverso illustrazioni e discussioni di esempi pratici, verranno spiegate le tecniche più rilevanti e innovative di elaborazione di immagini che permettono di ottenere informazioni diagnostiche funzionali e morfologiche relative a determinati distretti corporei.

Il fine del corso sarà quello di permettere agli studenti di comprendere come il processamento di immagini può essere un accurato strumento complementare alla radiologia, oncologia, chirurgia e radioterapia classiche. Gli studenti potranno comprendere, mediante osservazioni di numerosi casi clinici, come la diagnostica per immagini è in grado di fornire informazioni utili per l'approccio diagnostico iniziale, per studiare l'evoluzione delle malattie e per programmi di screening.

Obiettivi specifici

L'idea progettuale è quella di strutturare 5 incontri focalizzati sulla diagnostica per immagini e sull'illustrazione di sue applicazioni in differenti ambiti medici.

Inizialmente l'attenzione sarà improntata sulla spiegazione di come visualizzare e manipolare le immagini DICOM e su quali sono i software e le librerie che permettono l'analisi di immagini mediche. Verrà mostrato come, diversamente dalle tradizionali acquisizioni di immagini, le tecniche di Fusion Imaging permettono una visualizzazione altamente accurata e, pertanto, una diagnosi più completa.

Una parte del corso sarà incentrata sull'Intelligenza Artificiale e su altri metodi informatici applicati su immagini DICOM. Verranno illustrati i concetti che sono alla base di addestramento di reti neurali e di altre tecniche che permettono il filtraggio, la rilevazione automatica, la classificazione e la segmentazione di organi, di determinate regioni e lesioni e, successiva, ricostruzione in 3D delle stesse. Il tutto supportato da diverse applicazioni pratiche.

Il tutto permetterà ai futuri medici di comprendere le basi di alcuni dei più importanti strumenti diagnostici biomedicali e informatici che sono al supporto della medicina.

Tipo di AFASS

- ☒ corsi monografici e/o integrati;
- ☒ corsi di tipo seminariale;
- ☐ corsi interattivi a piccoli gruppi;
- ☐ attività pratiche, indipendenti o tra loro collegate in percorsi didattici omogenei;
- ☐ giornate di studio organizzate dall'Università LUM Giuseppe Degennaro di Casamassima;
- ☐ attività di tirocinio elettivo per la frequenza di laboratori di ricerca o di reparti e servizi assistenziali in

Università LUM

S.S. 100 Km 18 - 70010 Casamassima (Bari)

Rettorato 0806978111 - Segreteria di Medicina e Chirurgia 0809024598 /242

www.lum.it – diartimento.med@lum.it - segreteria.didattica@lum.it - segreteria.studentimedicina@lum.it

Attività Formative Autonomamente Scelte dallo Studente

Dipartimento di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia

- Italia ed all'estero;
☐ discussione di casi clinici.

Durata

5 incontri della durata di 2 ore ciascuno per un totale di 10 ore.

CFU proposti

0.1 CFU per ogni ora di seminario per un totale di 1 CFU per l'intero corso.

Settori scientifico-disciplinari di riferimento

ING-IND/34 e ING-INF/06.

Docenti

Prof. Ing. Stefano Palazzo, Docente del Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università LUM.

Modalità operative

Incontro I

Diagnostica per immagini: radiazioni, sistemi biomedicali e normative di riferimento.
Il software come dispositivo medico: norme e influenza sulla sicurezza e sulle prestazioni.
Tipi e modalità di imaging medicale: illustrazione di differenti casi clinici.
Pixel e Voxel. Lo standard DICOM: come visualizzare e manipolare le immagini.
Controllo di qualità delle immagini mediche.

Incontro II

I principali software (open source e closed source) di elaborazione di immagini.
La codifica spaziale e le codifiche 3D.
Caratteristiche anatomiche, morfologiche e funzionali. Scala di Hounsfield.
Principali algoritmi di ricostruzione immagini. Applicazioni e artefatti.
Fusion imaging: sovrapposizione di immagini mediche. Illustrazione di applicazioni cliniche di fusione di immagini.

Incontro III

PET - CT separate e PET - CT integrate. Co-registrazione di immagini DICOM.
I metodi di fusion imaging. Principal component Analysis. Trasformata Discreta di Wavelet.
Immagini ed applicazioni cliniche di sistemi ibridi. RM/PET.
L'Intelligenza Artificiale e il Machine Learning in campo medico (Apprendimento Supervisionato e non Supervisionato).
Artificial Neural Network. Illustrazione di applicazioni delle Reti Neurali nell'imaging medico.

Incontro IV

Image processing attraverso Filtraggio. Filtri estrattori di contorni.
Image processing attraverso Classificazione di lesioni o organi.

Università LUM

S.S. 100 Km 18 - 70010 Casamassima (Bari)

Rettorato 0806978111 - Segreteria di Medicina e Chirurgia 0809024598 /242

www.lum.it – dipartimento.med@lum.it - segreteria.didattica@lum.it - segreteria.studentimedicina@lum.it

Attività Formative Autonomamente Scelte dallo Studente

Dipartimento di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia

Image processing attraverso Segmentazione di lesioni o organi. Clustering di pixel. Thresholding. Region growing. Split and Merge.
Correzione delle attenuazioni.

Incontro V

Visualizzazione 2D vs ricostruzione 3D delle strutture anatomiche.
Identificare Region of Interest e Volume of Interest in diversi casi clinici.
Spiegazione e illustrazione di applicazioni, di tali moderne tecniche di image processing, in oncologia, chirurgia e radioterapia.

Questionario di verifica di fine Corso AFASS.

Numero di studenti minimo e massimo

Numero minimo di studenti per l'attivazione: 5/10
Numero massimo di studenti ammissibili: 40

Eventuale criterio di selezione degli studenti

La selezione per l'iscrizione al corso verterà sul principio **"First come, first served"**.
In caso di un esubero dei candidati iscritti, entro il termine utile di 10 giorni prima dell'inizio del corso, i candidati eccedenti saranno messi in graduatoria ed avranno priorità di iscrizione al corso successivo.

Anno di corso

Il corso è indicato per gli studenti iscritti a partire dalla fine del II fino al V anno del corso di laurea in Medicina e Chirurgia

Sede

Università LUM Giuseppe Degennaro
Torre Rossi, V Piano, Dipartimento di Medicina e Chirurgia
S.S. 100 Km. 18 – 70010 Casamassima (Ba) – Italia

Date ed orario

Si prevede l'erogazione, con cadenza biennale del corso subordinata alle esigenze del Docente incaricato ed al raggiungimento del numero minimo degli studenti iscritti, orientativamente all'inizio dei semestri di erogazione della didattica (Ottobre e Marzo).

Livello di base richiesto

Non sono richieste particolari conoscenze ed esperienze pregresse essenziali per accedere al corso.

Verifica e valutazione del profitto

☐ colloquio orale

X

Università LUM

S.S. 100 Km 18 - 70010 Casamassima (Bari)

Rettorato 0806978111 - Segreteria di Medicina e Chirurgia 0809024598 /242

www.lum.it – dipartimento.med@lum.it - segreteria.didattica@lum.it - segreteria.studentimedicina@lum.it

Attività Formative Autonomamente Scelte dallo Studente

Dipartimento di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia

- | |
|--|
| ☐ questionario a scelta multipla * |
| ☒ breve relazione scritta sull'attività svolta * |
| * Modalità a scelta del singolo studente |

- | |
|---|
| ☐ voto in trentesimi |
| ☐ voto in lettere A-E |
| ☒ valutazione idoneo/non idoneo |
| ☐ giudizio |