UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Medical Imaging & Big Data

2223-2-F9101Q028-F9101Q029M

Obiettivi

L’imaging medicale rappresenta uno dei campi in più rapida crescita nell’ambito della salute. Tradizionalmente le immagini sono analizzate qualitativamente da operatori specializzati. Lo sviluppo delle tecniche di intelligenza artificiale rendono possibile analisi quantitative operatore-indipendente.
Potenziali algoritmi di analisi si scontrano con la complessità intrincesca del problema: osservabili non univocamente definite, presenza di dati massivi difficili da archiviare e processare, validazione dei risultati complessa (i.e.: per caratteristiche intrinseche delle patologie da studiare, i dataset su cui validare gli algoritmi possono avere numerosità assai ridotta).
Il campo dell'intelligenza artificiale offre quindi svariate possibilità per rivoluzionare questo ambito.
Il corso si propone quindi di far conoscere le basi dell'imaging medicale, mostrare gli ambiti in cui è attualmente già utlizzato e gli ambiti su cui è in corso ricerca sull'argomento. Attenzione sarà dedicata alle tecniche di validazione dei risultati.

Il corso prevede sia introduzione teorica che esercitazioni pratiche.

Contenuti sintetici

Introduzione all'imaging medicale, pre-processing delle immagini, applicazioni comuni del deep e machine learning nel campo.

Programma esteso

- Imaging medico: cenni alle tecniche di imaging più usate, campi di applicazione, proprietà delle diverse immagini

- Pre-processing delle immagini: tecniche per ottimizzare gli input alle applicazioni successive
- Segmentazione di immagini: riconoscimento di strutture/target tramite Deep o machine learning
- Tecniche di machine learning con estrazione di features
- Modelli predittivi
- Analisi di applicazioni reali, con attenzione particolare alle tecniche di validazione dei risultati

Prerequisiti

• Foundations of Deep Learning
• Foundations of Probability and Statistics
La maggior parte della parte pratica del corso si svolgerà tramite programmazione con linguaggio Python.

Modalità didattica

Lezioni frontali relative alla parte teorica. Ogni parte teorica sarà seguita da una esercitazione di laboratorio sullo stesso argomento

Materiale didattico

Slide e tutorial di programmazione messi forniti dal docente.

Libro: Zhou, K., Greenspan, H., & Shen, D. (Eds.). (2017). Deep learning for medical image analysis. Academic Press.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame finale si compone di una parte pratica e una teorica.
Una parte pratica consisterà in un progetto di gruppo. Questo sarà valutato sulla base della qualità di quanto sviluppato e sulla presentazione del risultato.
La parte teorica verrà valutata tramite esame orale. Lo studente presenterà un paper scientifico a sua scelta. A questo seguiranno domande sulla teoria esposta a lezione.

Orario di ricevimento

Su richiesta, via e-mail.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE