



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Signal and Imaging Acquisition and Modelling in Healthcare

2425-1-F9102Q016

---

#### Obiettivi

L'obiettivo del corso è di fornire i principi fisici e i metodi di elaborazione alla base dei sistemi di acquisizione dei segnali e immagini biomedici per lo sviluppo di modelli di intelligenza artificiale applicati a tali sistemi che supportino la decisione medica nella prevenzione, screening, diagnosi e terapia di pazienti a rischio di patologie multifattoriali complesse.

Le lezioni teoriche sono integrate con esercitazioni pratiche in aula durante le quali saranno forniti dataset di segnali e immagini biomedici per applicare i principi teorici nello sviluppo di modelli di intelligenza artificiale a supporto della decisione medica.

#### Contenuti sintetici

Principi fisici e metodi di elaborazione dei sistemi di acquisizione dei segnali e immagini biomedici per lo sviluppo di modelli di intelligenza artificiale affidabili e comprensibili applicati che supportino la decisione medica.

Lezioni teoriche integrate con esercitazioni pratiche in aula per lo sviluppo di modelli di intelligenza artificiale a supporto della decisione medica.

#### Programma esteso

-Biomedical signals: Electrocardiography/Electroencephalography/Electromyography/functional NIRS

- Machine learning and deep learning systems for signal-guided personalized predictive medicine
  - Biomedical imaging: Ultrasonography/Radiography/Computerized Tomography/ Mammography/MRI, mpMRI, fMRI/Positron Emission Tomography/Hybrid systems

- Biomedical imaging in image-guided radiotherapy
- Biomedical imaging for lesion detection and semantic segmentation
- Radiomic/radiogenomic modelling for screening and diagnosis
  - Radiomic/radiogenomic modelling for treatment
  - Machine learning and deep learning systems for explainable image-guided personalized predictive medicine (supervised/unsupervised learning)

## **Prerequisiti**

Livello medio-alto di programmazione in Matlab o Python

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali ed esercitazioni mediante codici di programmazione.

Il docente fa molte lezioni in cui inizia con una prima parte in cui vengono esposti dei concetti (modalità erogativa) e poi si apre un'interazione con gli studenti che definisce la parte successiva della lezione (modalità interattiva).

- 9 lezioni frontali da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza in modalità erogativa nella parte iniziale che è volta a coinvolgere gli studenti in modo interattivo nella parte successiva;
- 11 esercitazioni da 4 ore e 1 esercitazione da 2 ore svolte in presenza volta a coinvolgere gli studenti in modo interattivo nel PROJECT WORKS;

Tutte le attività sono svolte in presenza.

## **Materiale didattico**

Appunti, software, dati e articoli scientifici forniti agli studenti durante il corso.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre.

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L' esame consiste in un colloquio orale volto a verificare il livello di conoscenza dello studente degli argomenti trattati durante il corso e in 2 PROJECT WORKS, progetti di sviluppo di 2 codici di programmazione basati sui metodi di machine learning e deep learning su presentati durante il corso.

## **Orario di ricevimento**

Al termine della lezione in aula il docente e' disponibile a ricevere gli studenti per 1 h

## **Sustainable Development Goals**

SALUTE E BENESSERE

---