UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# COURSE SYLLABUS

## Machine Learning Applications

**2324-1-F1701Q141**

### Obiettivi

L' obiettivo del corso è di fornire i concetti teorici e gli esercizi di programmazione base dell'applicazione di metodi di machine learning a dati, segnali e immagini di fisica delle particelle, dello spazio, biomedica, ambientale, e in altre applicazioni.

### Contenuti sintetici

Metodi di machine learning: principi e applicazioni-software a dati, segnali e immagini di fisica delle particelle, dello spazio, biomedica, ambientale, e altre applicazioni.

### Programma esteso

-Pattern, task (classificazione/localizzazione/detection/segmentazione/migioramento della qualità dell'immagine), learning methods, parametri, funzione obiettivo

-Training/validation/testing, metriche di misura delle performance, convergenza, generalizzazione, unbalanced classes, underfitting/overfitting

-Metodi di riduzione delle dimensioni dei pattern: Principal Component Analysis/Linear Discriminant Analysis

-Regressione lineare (semplice/multipla)

-Clustering: criteri/algoritmi, centroid-based clustering (k-means, fuzzy k-means, Expectation Maximization)

-Support Vector machines

-Classificatori multipli

-Decision trees/Random forests

-Reti neurali

-Deep learning

-Transfer learning

-Esercitazioni meadiante applicazioni-software a dati, segnali e immagini misurati da dispositivi di fisica delle particelle, fisica dello spazio, biomedica, ambientale, e dei beni culturali per tasks di classificazione/localizzazione/detection/segmentazione/migioramento della qualità dell'immagine.

## Prerequisiti

Conoscenza di medio livello del linguaggio di programmazione Matlab

Frequenza obbligatoria con svolgimento di esercizi di programmazione in gruppo su pc portatili

## Modalità didattica

Lezioni frontali ed esercitazioni mediante codici di programmazione.

## Materiale didattico

Video, dati, codici di programmazione e articoli scientifici forniti agli studenti durante il corso (lezioni frontali e attività di laboratorio).

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo 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 un progetto di sviluppo di un codice di programmazione basato sui metodi di machine learning presentati durante il corso. Un approfondimento sulla letteratura scientifica svolto dallo studente integrerà

la valutazione finale

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

## Orario di ricevimento

Di norma martedi dalle 11.30 alle 12.30, su richiesta degli studenti.

## Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE