UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Machine Learning

2122-2-F8203B040

Obiettivi formativi

Fornire sia le conoscenze sia le capacità di utilizzare algoritmi di Machine Learning e di applicarli alla soluzione di probemi. Lo studente acquisirà padronanza delle metodologie di machine learning per affrontare problemi di classificazione e regressione. acquisirà la capacità critica necessaria per valutare quali problemi possono essere risolti con tecniche di machine learning.

Conoscenza e comprensione. Questo insegnamento fornirà conoscenze e capacità di comprensione relativamente a: algoritmi di machine learning, categorie di problemi risolvibili con algoritmi di machine learning, principali metodologie applicabili e criticità a cui prestare attenzione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Alla fine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di: applicare algoritmi di machine learning per affrontare problemi di classificazione, regressione ed in generale per estrarre informazioni dai dati. Saranno in grado di svolgere sia dei test di fattibilità sia di realizzare soluzioni complete.

Contenuti sintetici

- Statistical methods for machine learning
- Beyong linear models
- Feature Engineering and Machine Learning Algorithms Tuning
- Artificial Neural Networks and Deep Learning

Programma esteso

- Statistical methods for machine learning
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
- Feature Engineering and Machine Learning Algorithms Tuning
    - Feature Engineering and Selection (Bag of Words, Embeddings, Tensors, ...)
    - Data Observability and Model existence issues
    - Hyperparameters optimization (Grid-Search, Random-Search, Advanced Search methodologies)
- Artificial Neural Networks and Deep Learning
    - Artificial Neural Networks (ANNs) and Feed Forward Neural Network introduction
    - Training Algorithm: Gradient Descent, Optimization Methodology
    - Deep learning and Artificial Neural Networks types (Fully Connected networks, Feed Forward networks, Convolutional networks, Recurrent networks, …)
    - Industrial applications and open research issues

The teachers may decide to change the program or to focus on specific topics based on the students' previous knowledge.

Prerequisiti

Linear Algebra, Aver frequentato un corso di statistica descrittiva e inferenziale, Aver frequentato un corso di programmazione.

Desiderabili, ma non necessarie: conoscenze del linguaggio Python e del linguaggio R

Metodi didattici

Lezione in laboratorio informatico

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame orale. Potranno essere concordati dei progetti sostitutivi di parte dell’esame orale.

Testi di riferimento

Saranno comunicati dal docente all’inizio della lezione.

Gareth James, Daniela Wittens, Trevor Hastie and Robert Tibshirani (2013). An Introduction to Statistical Learning. Springer. Available at http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/

C.M. Bishop (2006), Pattern Recognition and Machine Learning. Springer (New York)

Periodo di erogazione dell’insegnamento

3. Ciclo (1. parte del 2. Semestre)

Lingua di insegnamento

Inglese