UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Machine Learning and Optimization

2627-1-F7703M009-F7703M009-2

Obiettivi formativi

Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di analizzare e risolvere problemi di machine learning in un contesto aziendale, utilizzando tecniche di ottimizzazione non lineare. In particolare, gli studenti sapranno:

- comprendere i principi di base teorici e algoritmici dell'ottimizzazione non lineare;
- comprendere i principali modelli di machine learning per la risoluzione di problemi di classificazione supervisionata, classificazione non supervisionata e regressione, utilizzando software e strumenti specifici;
- individuare la tipologia di un problema reale di classificazione (supervisionata e non) o regressione che sorge in ambito aziendale ed applicare le tecniche di machine learning ed ottimizzazione più appropriate per risolverlo.

Contenuti sintetici

Problemi di ottimizzazione non lineare: teoria ed algoritmi.
Modelli di machine learning per problemi di classificazione e regressione.

Programma esteso

1. Ottimizzazione non lineare non vincolata: esistenza di soluzioni ottime, condizioni di ottimalità, algoritmi risolutivi.
2. Ottimizzazione non lineare vincolata: esistenza di soluzioni ottime, condizioni di ottimalità, algoritmi risolutivi.
3. Modelli di machine learning per problemi di classificazione supervisionata.
4. Modelli di machine learning per problemi di classificazione non supervisionata.

5. Modelli di machine learning per problemi di regressione.
6. Esempi e casi di studio in ambito aziendale risolti con software open source.

Prerequisiti

Algebra lineare: somma e prodotto tra matrici, determinante e traccia di una matrice, autovalori e autovettori di una matrice, risoluzione di sistemi lineari. Nozioni di base di probabilità. Nozioni di base di calcolo differenziale in più variabili.

Metodi didattici

Il modulo prevedere una attività didattica di 21 ore suddivise nel modo seguente:

- 15 ore di lezione frontali svolte in modalità erogativa in presenza;
- 6 ore di esercitazione svolte in modalità interattiva in presenza.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste nello sviluppare un progetto relativo ad un problema di classificazione o regressione o clustering su un dataset reale. Alla fine del progetto, verrà svolta una prova orale obbligatoria. La prova orale ha lo scopo di discutere i risultati ottenuti durante il progetto e di verificare la conoscenza delle tecniche di ottimizzazione e machine learning per la risoluzione di problemi di classificazione e regressione introdotti durante il corso.

Testi di riferimento

Il materiale verrà fornito durante il corso in forma di slide, esercizi, dataset e workflow.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ