



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Statistical Learning

2324-2-F8204B018-F8204B033M

---

#### Obiettivi formativi

Il corso si pone come obiettivo l'acquisizione delle principali tecniche di statistical learning (SL) e la loro implementazione nell'ambiente di programmazione R. Durante il corso verrà data particolare enfasi alla algorithmic modeling culture, prestando anche attenzione alla stima dell'incertezza nelle previsioni.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di affrontare applicazioni complesse.

#### Contenuti sintetici

Algoritmi/modelli: metodi basati sugli alberi.

Previsione: stima dell'incertezza.

Un nuovo paradigma: reinforcement learning.

Un problema in SL:  $p \gg n$

#### Programma esteso

Algoritmi/modelli: metodi basati sugli alberi.

- Alberi decisionali
- Bagging
- Random forests
- Boosting e alberi additivi
- Ensemble learning

Forecasting: uncertainty estimation.

- Conformal prediction: una introduzione

A new paradigm: reinforcement learning.

- Markov decision process
- Policy search
- Q-learning

Un problema in SL:  $p \gg n$

- Quando  $p$  è molto maggiore di  $n$
- Sure Independent Screening (SIS)

## **Prerequisiti**

Si consiglia la conoscenza degli argomenti trattati negli insegnamenti di “Probabilità e Statistica Computazionale M”, “Statistica

Avanzata M” e del modulo “Data Mining” dell'insegnamento “Data Science M”.

## **Metodi didattici**

Lezioni sfrontali e di laboratorio.

## **Modalità di verifica dell'apprendimento**

Esame scritto.

## **Testi di riferimento**

T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman (2017) The Elements of Statistical Learning. Springer.

D. Efron, T. Hastie (2016) Computer-Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence, and Data Science. Cambridge University Press.

Altro materiale verrà suggerito durante il corso.

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

Primo semestre, secondo ciclo.

## **Lingua di insegnamento**

Le lezioni saranno svolte in italiano. Il materiale e i libri di testo sono in Inglese.  
Le lezioni potranno essere svolte in inglese se si rendesse necessario.

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---