



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Data Mining M

2122-2-F8204B014

Obiettivi formativi

Il corso si pone come obiettivo l'introduzione di tecniche avanzate per l'apprendimento supervisionato (*deep learning*) e il perfezionamento delle abilità di modellizzazione con finalità previsiva (*predictive modelling*), con relative implementazioni nell'ambiente di programmazione R. ____

1. **Introduction to Deep Learning** (3CFU, Prof. Borrotti);
2. **Applied Predictive Modelling** (3CFU, Prof. Solari).

Contenuti sintetici

Introduction to Deep Learning

Il modulo si pone l'obiettivo di introdurre i concetti fondamentali del *deep learning* permettendo la loro applicazione consapevole a problemi applicativi.

Applied Predictive Modelling

Il modulo si pone l'obiettivo di approfondire il processo di modellizzazione con finalità previsiva. Questo processo include la pre-elaborazione dei dati, la suddivisione in dati di training e di test, la messa a punto dei modelli e la stima delle dell'errore di previsione.

Programma esteso

Introduction to Deep Learning

Introduzione al Deep Learning

Reti Neurali
Reti Neurali Shallow e Deep
Recurrent Neural Network
Convolutional Neural Network

Applied Predictive Modelling

Prerequisiti

Si consiglia la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi *Probabilità e Statistica Computazionale M* e *Statistica Avanzata M*.

Metodi didattici

Le lezioni si svolgono sia in aula che in laboratorio, integrando aspetti di carattere teorico con quelli pratico-applicativi di analisi dei dati e di programmazione in R.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Introduction to Deep Learning

La modalità di verifica consiste nella presentazione di un progetto applicativo concordato con il docente. Il progetto si compone di

- -
- _____
- Slides della presentazione

La presentazione del progetto ha come obiettivo la verifica delle abilità di analisi e di comunicazione dei risultati. Agli studenti frequentanti viene data l'opportunità di svolgere il progetto in gruppi di massimo 4 persone. Gli studenti non frequentanti devono contattare il docente per l'assegnazione del progetto almeno 3 settimane prima della data dell'esame.

Applied Predictive Modelling

La modalità di verifica consiste nell'analisi di un dataset per il quale bisogna prevedere le osservazioni dei dati di test sulla base dei dati di training. Oltre alle previsioni, bisognerà produrre una relazione contenente la descrizione dell'analisi e il codice utilizzato d_____.

Testi di riferimento

Introduction to Deep Learning

- Efron, Hastie (2016) *Computer-Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence, and Data Science*. Cambridge University Press.
- Bishop (2009) *Pattern Recognition And Machine Learning*. Springer.
- Goodfellow, Bengio, Courville (2017) *Deep Learning*. MIT.
- Chollet, Allaire (2018) *Deep Learning with R*. Manning

- Altro materiale fornito dal docente

Applied Predictive Modelling

- Azzalini, Scarpa (2004). *Analisi dei dati e data mining*. Springer-Verlag Italia
- Kuhn, Johnson (2019). *Feature Engineering and Selection*. Chapman and Hall/CRC
- Kuhn, Silge (2021+). *Tidy Modeling with R*. (in progress)
- Lewis, Kane, Arnold (2019) _____

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre, secondo periodo.

Lingua di insegnamento

Le lezioni si svolgono in italiano, tuttavia i libri di testo sono in lingua inglese.
