UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Foundations of Deep Learning

2122-1-F9101Q054

Obiettivi

Lo scopo di questo corso è di fornire le basi teoriche di matematica e statistica per Deep Learning compresa l'algebra lineare, l'ottimizzazione, la regolarizzazione e la riduzione della dimensionalità. Le più importanti architetture di reti neurali profonde saranno studiate. Grazie ad una parte pratica del corso, lo studente sarà in grado di gestire i principali strumenti di Deep Learning e sarà in grado di progettare e ottimizzare una rete neurale profonda

Contenuti sintetici

Il corso consiste in una parte teorica e una parte di esercitazioni. La parte teorica mira ad esplorare la matematica applicata, le basi dell'apprendimento automatico e le reti neurali profonde. La parte pratica consiste in esercizi di base e avanzati utilizzando framework di deep learning.

Programma esteso

- Linear algebra and probability theory;
- Gradient-based optimization, constrained-optimization;
- Machine learning basics;
- Gradient-based learning, back propagation;

- Regularization for deep learning;
- Convolutional Neural Networks;
- Recurrent and Recursive Nets;
- Dimensionality reduction techniques;
- Practical methodology.

Prerequisiti

Fondamenti di matematica, Fondamenti di programmazione.

Modalità didattica

L’insegnamento prevede una parte di lezioni teoriche che si terranno in aula e una parte di esercitazioni che si terranno in laboratorio e/o in aula e che richiederanno l’uso del proprio PC (o quello a disposizione presso i laboratori informatici dell'Ateneo).

> *L'attività didattica sarà erogata in presenza, salvo indicazioni diverse, nazionali e/o di Ateneo, dovute al protrarsi dell'emergenza COVID-19.*

Materiale didattico

- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). *Deep learning* (Vol. 1, No. 2). Cambridge: MIT press
- Quinn, J., McEachen, J., Fullan, M., Gardner, M., & Drummy, M. (2019). Dive into deep learning: Tools for engagement. Corwin Press.
- Scientific articles suggested by the teacher
- Teachers' slides (http://elearning.unimib.it/)

- GitHub of the course (https://github.com/)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo Semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste nella progettazione e realizzazione di un progetto assegnato dal docente. Il progetto può essere singolo o di gruppo (massimo 2 studenti per gruppo). Il progetto sarà discusso come presentazione orale e il docente potrà fare domande sulle parti teoriche del programma del corso. La valutazione finale viene attribuita sulla base della qualità del progetto e della presentazione orale.

Orario di ricevimento

Paolo Napoletano, Lunedi dalle 14 alle 16