

ADVANCED DEEP LEARNING ARCHITECTURES

Transformers, Graph Neural Networks &
Modern AI Systems



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

QUANDO LE ARCHITETTURE STANDARD NON BASTANO PIÙ

I sistemi AI moderni richiedono competenze su **transformer, graph neural networks, self-supervised learning** e **tecniche di deployment efficienti**.

Questo programma porta data scientist con esperienza in reti neurali al **livello successivo**: le architetture alla base di LLM, mobilità intelligente, molecole discovery e document analysis di produzione.

Padronanza architetture avanzata

Progettare e implementare transformer, graph neural networks, variational autoencoder, GAN. Comprendere quando e perché scegliere un'architettura rispetto a un'altra in base al dominio applicativo.

Capacità di valutazione e calibrazione

Interpretare la capacità produttiva (ideale, standard, actual). Costruire Standard Work efficaci. Applicare SMED per ridurre i tempi di setup. Utilizzare strumenti operativi concreti: Work Combination Table, Standard Operation Sheet, Job Element Sheet.

Efficienza e deployment

Applicare parameter-efficient fine-tuning (PEFT, LoRA, adapters) per modelli large-scale. Implementare transfer learning, knowledge distillation e model compression per ottimizzare risorse computazionali mantenendo performance.

A CHI SI RIVOLGE

Data scientist, machine learning engineer, deep learning engineer, ricercatori e professionisti che sviluppano modelli neurali avanzati e devono applicare architetture moderne (Transformer, GNN, modelli generativi), garantendo affidabilità, robustezza e capacità di portare soluzioni in produzione.

OTTOBRE | 24 ORE | FORMULA BLENDED

Per maggiori informazioni, scrivi a Elisa Alberghini, Training Specialist BI-REX:
elisa.alberghini@bi-rex.it

CONTENUTI

1. AUTOENCODERS E MODELLI GENERATIVI:

- Introduzione agli autoencoders e alle tecniche di apprendimento non supervisionate per reti neurali
- Introduzione ai modelli generativi, Variational autoencoders e Generative Adversarial Networks

2. MODELLI DI DEEP LEARNING SU GRAFI:

- Introduzione alle principali architetture per analizzare e costruire reti neurali che operano su dati organizzati in grafo
- Graph Convolutional Network e Graph attention Networks

3. MODELLI A TRSFORMER: Introduzione alle architetture attentive e ai trasformer

4. SELF SUPERVISED LEARNING: Strategie di apprendimento self supervisionato attraverso tecniche di contrastive learning

5. CALIBRAZIONE E VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DEI MODELLI:

- Strategie per la calibrazione delle uscite dei modelli di classificazione
- Metodi di misura dell'incertezza

6. TRASFER LEARNING: Model distillation, compressione e strategie di trasferimento della conoscenza tra modelli e architetture differenti

7. PARAMETER EFFICIENT FINE TUNING:

- Metodi di apprendimento parameter efficiente per modelli di grandi dimensioni
- PEFT learning, adapters, prompt tuning

8. PARTE LABORATORIALE (HANDS ON CODE):

- Anomaly detection con Variational autoencoder
- Calibrazione e out of distribution detection con ODIN
- Knowledge distillation per visual classification/PEFT fine tuning con LORA

FACULTY



Simone Calderara è **Professore Ordinario di Machine Learning** presso il Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari di UNIMORE.

È rappresentante del Cluster APRE Industry ICT and Space e del laboratorio nazionale CINI AIIS, dirigendo anche il Centro di Ricerca e Innovazione sull'Intelligenza Artificiale.

I suoi interessi di ricerca includono **computer vision, tracking e analisi del comportamento** in contesti urbani, oltre a metodologie di addestramento incrementale e continual learning.

Ha pubblicato oltre **100 articoli**, con un **h-index di 47**.

QUOTA D'ISCRIZIONE

Quota d'iscrizione: **1.800€ + IVA**

Quota riservata ai consorziati BI-REX: **1.600€ + IVA**

Per iscriversi al corso, è necessario compilare il modulo dedicato online, disponibile sul sito.

Il pagamento della quota d'iscrizione dovrà essere effettuato tramite bonifico bancario, successivamente alla ricezione della relativa fattura emessa da BI-REX.

Si raccomanda di attendere la comunicazione ufficiale della partenza del corso da parte di BI-REX che avverrà 3 giorni prima dell'inizio del corso.