



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Laboratorio di Artificial Intelligence

2627-2-F8205B015-F8205B015-2

---

#### Obiettivi formativi

Il corso introduce i fondamenti teorici e pratici dell'intelligenza artificiale applicata all'analisi di grandi volumi di dati. Partendo da una panoramica sul rapporto tra AI e Big Data, il corso guida gli studenti attraverso le principali tecniche di elaborazione del linguaggio naturale (NLP), apprendimento profondo (Deep Learning) e modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM).

L'approccio è fortemente laboratoriale: ogni blocco tematico è affiancato da sessioni pratiche in Python, con l'obiettivo di sviluppare competenze operative direttamente spendibili in contesti reali.

Gli obiettivi del corso sono in linea con i Descrittori di Dublino, coprendo i seguenti aspetti:

- Conoscenza e comprensione
- Capacità di applicare conoscenza e comprensione
- Autonomia di giudizio
- Abilità comunicative
- Capacità di apprendimento

#### Contenuti sintetici

- Introduzione all'AI e al Big Data Analytics
- Python: riepilogo e strumenti per l'AI
- Text Mining e Natural Language Processing
- Deep Learning
- Word Embeddings
- Transformers
- Large Language Models (LLM) e prompting

## Programma esteso

1. Introduzione all'AI e al Big Data Analytics
  - Obiettivi e rationale dell'intelligenza artificiale
  - La relazione tra Big Data e AI: dati come carburante dei modelli
  - Panoramica del percorso del corso
2. Python: riepilogo e strumenti per l'AI
  - Strutture dati, librerie principali (NumPy, Pandas, Scikit-learn)
  - Ambienti di lavoro per il machine learning e il deep learning
3. Text Mining e NLP
  - Bag of Words (BoW) e rappresentazioni vettoriali del testo
  - Lab NLP: preprocessing, tokenizzazione, analisi del testo
4. Deep Learning
  - Architetture di reti neurali: feedforward, RNN, CNN
  - Lab Deep Learning: addestramento e valutazione di modelli
5. Word Embeddings
  - Word2Vec, GloVe e rappresentazioni distribuite del linguaggio
  - Lab NLP Embedding: utilizzo e visualizzazione di embeddings
6. Transformers
  - Architettura Transformer e meccanismo di self-attention
  - Modelli pre-addestrati (BERT, GPT e varianti)
  - Lab NLP Transformers: fine-tuning e applicazioni pratiche
7. Large Language Models (LLM) e prompting
  - Principi di funzionamento degli LLM
  - Tecniche di prompting: zero-shot, few-shot, chain-of-thought
  - Interazione con LLM tramite API (es. OpenAI, Anthropic)
  - Lab NLP LLM: sviluppo di applicazioni basate su LLM
  - Sessioni integrative di laboratorio su casi d'uso reali

## Prerequisiti

Conoscenze di base di programmazione Python. È consigliata una familiarità con i concetti fondamentali di statistica e machine learning.

## Metodi didattici

Il corso prevede 42 ore di attività suddivise tra lezioni frontali e sessioni di laboratorio in presenza. Le lezioni teoriche introducono i concetti e le architetture principali; i laboratori in Python consentono di applicare immediatamente quanto appreso su dataset reali. Il corso include inoltre discussioni su casi d'uso concreti dell'AI in ambito aziendale e di ricerca.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

Le modalità di verifica verranno comunicate dal docente all'inizio del corso.

## Testi di riferimento

- Slide delle lezioni e materiale di laboratorio fornito dal docente.
- Articoli scientifici e risorse online indicate durante il corso.
- Il software utilizzato è open-source o liberamente disponibile (Python, Jupyter, librerie HuggingFace, ecc.).

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

## Lingua di insegnamento

Italiano

## Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

---