UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Foundations of Cognitive Science and Artificial Intelligence

2627-2-F8502R021

Titolo

Fondamenti di Scienze Cognitive e Intelligenza Artificiale

Argomenti e articolazione del corso

Il corso fornisce un'**introduzione tecnica generale** all'informatica e agli algoritmi di intelligenza artificiale simbolica e neurale, progettata per le esigenze del CdS in Scienze Pedagogiche e **pensata per chi non possiede alcuna conoscenza e competenza informatica pregressa**. Come indicato nella sezione metodologica, parte del corso avrà natura **laboratoriale**.

La struttura degli argomenti sarà la seguente.

1. Cenni di struttura dei calcolatori.
2. Il concetto di algoritmo.
3. Programmazione di semplici algoritmi nel linguaggio Python (attività laboratoriale in aula).
4. La struttura dei sistemi di intelligenza artificiale simbolici e neurali.
5. Programmazione di semplici sistemi di intelligenza artificiale (attività laboratoriale in aula)
6. La struttura dei sistemi di intelligenza artificiale generativa: cenni teorici.

Si sottolinea che le tematiche del corso non sono pedagogiche: il corso non intende esplorare gli usi educativi e didattici dell'intelligenza artificiale, bensì fornire un insieme di conoscenze e competenze tecniche di base che potranno essere utili per riflessioni pedagogiche ed etiche. Il corso può essere pensato come propedeutico ad altri corsi di area pedagogica, psicologica e filosofica del CdS tra cui il corso "Filosofia della Relazione", tenuto dal collega Prof. Paolo Monti, che analizza alcune problematiche etiche legate agli usi dei sistemi di intelligenza artificiale nella decisione individuale e collettiva.

Obiettivi

1. Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornisce conoscenze di base sulla struttura dei calcolatori, sul concetto di algoritmo, sui principali algoritmi di intelligenza artificiale simbolica e neurale, sulla struttura algoritmica dei sistemi di intelligenza artificiale generativa (o large-Language models). Le attività laboratoriali permetteranno di acquisire competenze base di programmazione e sviluppo di semplici sistemi informatici e di intelligenza artificiale, radicando le conoscenze nella pratica. Le conoscenze e le competenze acquisite favoriranno la comprensione della struttura dei processi algoritmici che hanno luogo nei dispositivi tecnologici che ci circondano, con una particolare attenzione ai “bias” introdotti nei processi di programmazione e apprendimento meccanico.

2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Queste conoscenze e competenze di base saranno orientate verso lo studio dei sistemi di intelligenza artificiale. Faciliteranno la comprensione dei potenziali rischi derivanti dall'applicazione di tali sistemi in contesti educativi e, più in generale, nei processi di decisione individuale e collettiva.

3. Autonomia di giudizio

La frequenza del corso – in particolare, le ore di didattica interattiva – stimolerà la capacità, nelle studentesse e negli studenti, di elaborare un punto di vista personale, ma ben argomentato, sul ruolo dell’intelligenza artificiale nei processi di decisione individuale e collettiva, con riferimento particolare ai contesti educativi.

4. Abilità comunicative

La frequenza del corso – in particolare, delle ore laboratoriali – stimolerà la capacità di interpretare e presentare in modo coerente e ben argomentato il contenuto di articoli scientifici anche attraverso strumenti multimediali.

5. Capacità di apprendere

Soprattutto nelle ore di didattica interattiva, il corso stimolerà la capacità di integrare autonomamente il corpus delle proprie conoscenze e competenze attraverso la consultazione dei manuali di riferimento messi a disposizione dal docente e di altri testi presenti in biblioteca o sulla rete Internet.

Metodologie utilizzate

L’insegnamento sarà erogato in lingua italiana. Il corso, della durata complessiva di 56 ore, comprenderà

- 21 ore di Didattica Erogativa (32%), di cui 6 (10,7% del monte ore totale) saranno svolte in remoto, con modalità da concordare con le studentesse e gli studenti. Le ore di Didattica Erogativa (svolte sotto forma di lezione dialogata) saranno finalizzate soprattutto all’acquisizione di conoscenze teoriche sulla struttura dei calcolatori, sugli algoritmi e sui sistemi di intelligenza artificiale.

- 35 ore di Didattica Interattiva (68%), svolte in presenza in aula, che assumeranno forma laboratoriale. Le studentesse e gli studenti saranno guidate/i alla progressiva acquisizione di capacità di programmazione base nel linguaggio Python, utilizzando le risorse informatiche del RobotiCSS Lab (Laboratorio di Robotica per le Scienze Cognitive e Sociali).

Sebbene sia previsto un programma di esame dedicato alle studentesse e agli studenti non frequentanti, le attività didattiche erogative e interattive svolte in aula faciliteranno notevolmente la comprensione degli argomenti del corso. Si raccomanda dunque la frequenza in aula.

Materiali didattici (online, offline)

In alcuni momenti chiave del corso, il docente condividerà sulla piattaforma e-learning alcune diapositive utilizzate nella didattica erogativa per la discussione degli argomenti teorici.

Durante le attività di programmazione svolte in modalità laboratoriale in aula, le studentesse e gli studenti potranno consultare manuali di riferimento sul linguaggio Python, tra cui

- Il manuale di riferimento di Python presente sul sito docs.python.org (https://docs.python.it/paper-a4/ref.pdf)
- Pensare in Python. Come pensare da Informatico, disponibile in varie versioni sulla rete Internet (https://www.massimolauria.net/informatica2023/docs/PensareInPython.pdf)

Altri materiali e piattaforme disponibili in rete saranno identificati e diffusi durante il corso. Il software necessario per la programmazione in Python è gratuitamente scaricabile per varie piattaforme informatiche dal sito https://www.python.org/

Programma e bibliografia

- Frixione, Porello (2026), “Che cos’è un algoritmo”, Carocci.
- Mitchell (2022), “Intelligenza Artificiale. Una guida per esseri umani pensanti”, Einaudi.

Le studentesse e gli studenti non frequentanti dovranno aggiungere alcuni capitoli (che verranno indicati in seguito) del manuale “Intelligenza Artificiale. Un approccio moderno” di Russell e Norvig, disponibile in biblioteca di Ateneo.

Modalità d'esame

La valutazione avviene attraverso una prova finale solo orale, senza prove intermedi. La prova orale sarà tesa a valutare la conoscenza e la comprensione degli argomenti del corso, con un’attenzione alle abilità comunicative (precisione di linguaggio, capacità argomentativa). Il voto sarà espresso in trentesimi.

Il voto finale tiene conto dei seguenti aspetti (presentati seguendo la linea dei Descrittori di Dublino):

1. Conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti del corso; conoscenza e capacità di comprensione applicate all’analisi dei processi di apprendimento (50%);
2. Autonomia di giudizio: capacità, dimostrata durante l’interazione con il docente in fase di esame orale, di elaborare e ben argomentare propri punti di vista (20%);
3. Abilità comunicative: capacità di utilizzare un lessico appropriato al dominio di indagine (20%);
4. Capacità di apprendere: capacità di integrare il proprio corpus di conoscenze attraverso ricerche autonome (10%).

Orario di ricevimento

Per concordare un orario di ricevimento online o in sede (edificio U6, quarto piano) contattare il docente all'indirizzo email edoardo.datteri@unimib.it.

Durata dei programmi

I programmi valgono due anni accademici.

Cultori della materia e Tutor

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ