



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Fondamenti di Intelligenza Artificiale M

A.A. 2024/2025

Docente: Prof. Federico Chesani

e-mail: federico.chesani@unibo.it

Tel: 051 2093086

<https://www.unibo.it/sitoweb/federico.chesani>

Modalità erogazione Corso

- L'orario è accessibile al link:

<https://www.unibo.it/it/studiare/dottorati-master-specializzazioni-e-altra-formazione/insegnamenti/insegnamento/2024/468002/orariolezioni>

La modalità è esclusivamente in presenza.



OBIETTIVI DEL CORSO

- Presentare i **concetti principali e i metodi** che stanno alla base della progettazione di sistemi di Intelligenza Artificiale (con particolare riferimento a sistemi basati sulla **conoscenza** e alla **logica**).
 - Metodi per la soluzione di problemi
 - Rappresentazione della conoscenza
- Introdurre il **linguaggio Prolog** come linguaggio e motore di inferenza basato sulla logica.

(nel successivo corso di Intelligent Systems si approfondiranno anche le tematiche di Machine Learning le applicazioni di Intelligenza Artificiale al “mondo reale”, con particolare enfasi su Planning, Apprendimento, Ottimizzazione, sistemi ad agenti/robotici autonomi).

Altri corsi correlati all'area AI, ad esempio: Data Mining M, Image Processing and Computer Vision M, Autonomous and Adaptive Systems... e altri corsi a scelta nella laurea Magistrale internazionale di Artificial Intelligence

<https://corsi.unibo.it/2cycle/artificial-intelligence>

- E' possibile affiancare **un'attività progettuale** concordata con il docente.



PROGRAMMA

1. Introduzione alla Intelligenza Artificiale:

- Un po' di storia;
- I principali campi applicativi;
- I sistemi basati sulla conoscenza e i loro principi architetturali.

2. Risoluzione di problemi:

- Problemi come spazio degli stati;
- Metodi di soluzione forward e backward;
- Strategie di ricerca (non informate ed euristiche);
- Propagazione di vincoli
- Giochi;
- Planning lineare e STRIPS



PROGRAMMA

3. Metodi per la rappresentazione della conoscenza:
 - Logica dei predicati del I ordine;
 - Regole di produzioni (e sistemi di produzioni);
 - Ontologie e Sematic Web (Cenni)

4. Linguaggi per Intelligenza Artificiale: PROLOG
 - L'evoluzione dei linguaggi di programmazione
 - Dalla logica alla programmazione logica
 - Il linguaggio PROLOG come risolutore
 - Programmare in PROLOG
 - Sviluppo di sistemi di Intelligenza Artificiale in Prolog

Ogni anno sono previsti **seminari tematici** su argomenti di AI da definire ancora in dettaglio.



MODALITA' D'ESAME

- L'esame si compone di una [prova scritta](#).
- Per la preparazione allo scritto dell'esame sono disponibili tutti i testi con relative soluzioni sul sito del corso degli anni accademici precedenti.

La prova scritta verte su:

1. Esercizi sui punti 2), 3) , 4)
2. Domande teoriche su tutti gli argomenti trattati nel corso.

Durante lo svolgimento di tale prova non è concesso consultare testi, appunti o altra fonte di informazione. Il punteggio totale per tale prova consiste di **32 punti**, con una soglia di sufficienza posta a 18. Il voto finale è dato dal punteggio ottenuto. **Qualora lo studente abbia conseguito un punteggio eccedente i 30 punti il voto finale è 30**&Lode.

Durante il corso vi saranno proposte esercitazioni ed uno specifico gioco da risolvere con relativa gara con **bonus premio di 1 punto** per i partecipanti e vincitori. Referenti: Prof. Andrea Galassi



MATERIALE DIDATTICO

- Slides distribuite dal docente (Ispirate e tratte parzialmente dai Testi Consigliati).
- **Testi consigliati per consultazione e approfondimento, da cui sono parzialmente tratte le slides:**
 - Per le parti ai punti 1) e 2) del programma: S. Russell e P. Norvig, *"Intelligenza artificiale. Un approccio moderno"*, volume 1, Pearson Education--Prentice Hall, Ultime edizioni, Italia.
 - Per le parti del programma ai punti 3) (parzialmente) e 4) il testo di L.Console, E.Lamma, P.Mello, M. Milano: *"Programmazione Logica e Prolog"*, UTET, Seconda Edizione 1997. Ma sono sufficienti le slides presentate a lezione.

Altri testi:

E. Rich, K. Knight: *"Intelligenza Artificiale"*, McGraw Hill, Seconda Edizione 1992 e successive.

I. Bratko: *"Programmare in Prolog per l'Intelligenza Artificiale"*, Masson ed Addison-Wesley, 1988.



IL SITO WEB DEL CORSO

Alla pagina ufficiale del corso si può accedere da:
<https://www.unibo.it/it/studiare/dottorati-master-specializzazioni-e-altra-formazione/insegnamenti/insegnamento/2024/468002>

Piattaforma didattica:

<https://virtuale.unibo.it/>

dove potrete trovare:

- Avvisi su modifiche a lezioni, ricevimento, etc.
- Materiale didattico (lezioni, esercizi)
- Istruzioni per software gratuito
- Testi ed esami dei compiti più recenti

I testi degli esami e loro soluzione li trovate nel materiale del Corso.



ESERCITAZIONI

- ~~Presso il laboratorio di Informatica (Lab2)~~ o
portandosi il proprio portatile in aula.
- Software:
 - Libreria ALMA in Java/Python
 - PROLOG in versione free software su PC disponibile per tutti gli studenti assieme al codice di alcune esercitazioni.
SWI-Prolog, TU-Prolog, PROLOG con vincoli, disponibili in laboratorio. Swish disponibile su web.

Per approfondimenti:

- DROOLS ed Ambienti per lo Sviluppo di Sistemi a Regole.
- Protegé quale editor Ontologico



EVENTUALMENTE A SEGUIRE...

Intelligent Systems M (Prof. Michela Milano)

*At the end of the course the students are able to use the main AI techniques to develop tools for solving real life applications. The students are able to understand and apply a wide range of techniques such as constraint programming, **symbolic and sub-symbolic machine learning techniques**, planning and swarm intelligence.*



Approfondimenti...

- L'argomento si presta ad **approfondimenti** (anche interdisciplinari). **Siate voi artefici di tali approfondimenti.**
- Esistono riviste specializzate.
- Per ogni parte vi suggerirò possibili sviluppi e progetti pratici.
- Possibile partecipazione alla gara (anche a squadre) con lo sviluppo di un agente intelligente per un gioco.



ATTIVITA' PROGETTUALE

- Gli studenti sono invitati a **pensare/proporre progetti**, concordandoli preventivamente col docente.
- La discussione del progetto può avvenire solo **dopo** aver sostenuto con successo l'esame scritto di Fondamenti di Intelligenza Artificiale M.
- La data di discussione va concordata preventivamente col docente.

Alla discussione del progetto, lo studente è tenuto a:

1. portare una relazione sintetica del lavoro svolto (max. 10 pagine);
2. effettuare una presentazione della durata di 10 minuti ca. (max. 8 slide);
3. mostrare una demo del sistema realizzato.



ATTIVITA' PROGETTUALE

E se non ho nessuna idea?

In questa pagina:

<https://lia.disi.unibo.it/Courses/AI/fundamentalsAI2018-19/Progetti.html>

sono raccolte alcune proposte di progetti (3 o 4 crediti). Tale elenco non va inteso come esaustivo né come aggiornato.

