



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Foundations of Cognitive Science and Artificial Intelligence

2526-2-F8501R072

Titolo

Fondamenti di Scienze Cognitive e Intelligenza Artificiale

Argomenti e articolazione del corso

Nate dalle ceneri del comportamentismo e sostenute dallo sviluppo dell'informatica, le cosiddette "**scienze cognitive**" analizzano i processi mentali umani in termini di processi di elaborazione delle informazioni. Tale modo di "pensare la mente" svolge un ruolo fondamentale nello studio dei **processi di apprendimento e di ragionamento individuale e sociale**. Il corso introduce ai fondamenti epistemologici, storici e teorici delle scienze cognitive, con particolare riferimento alla "**teoria della mente**", ed è particolarmente raccomandato alle studentesse e agli studenti che desiderano approfondire lo studio scientifico dei processi cognitivi connessi all'apprendimento e il rapporto tra psicologia e intelligenza artificiale.

La **prima parte del corso** (38 ore di Didattica Erogativa, che però darà ampio spazio al dialogo in aula) affronta alcune questioni epistemologiche fondamentali per capire il modo in cui le scienze cognitive teorizzano sui processi mentali: il meccanicismo, il concetto di "mente", la relazione tra mente e cervello, la cosiddetta "psicologia del senso comune". Questo excursus epistemologico sarà intrecciato con una storia delle scienze cognitive, che prenderà le mosse dal meccanicismo dell'età moderna e attraverserà il comportamentismo, la cibernetica, lo sviluppo dell'informatica teorica e dell'Intelligenza Artificiale, la comparsa delle prime concezioni rappresentazionali della mente e delle "macchine psichiche" nella prima metà del XX secolo.

La **seconda parte del corso**, svolta sotto forma di Didattica Interattiva, comprenderà 12 ore di approfondimento sulla "teoria della mente" e sul suo sviluppo nelle prime fasi della vita. Questa fase si svolgerà attraverso la lettura di alcuni articoli scientifici di particolare rilievo storico, teorico e metodologico, e introdurrà alla distinzione tra cosiddette "teorie rappresentazionali" e "teorie simulative" sulle capacità di mentalizzazione.

Altre 6 ore di Didattica Interattiva (da remoto) saranno dedicate all'analisi di articoli scientifici autonomamente selezionati e analizzati dalle studentesse e dagli studenti (individualmente o a gruppi di due). Questa parte del corso intende promuovere la capacità di orientarsi nella letteratura scientifica e di presentare contenuti complessi.

Il corso sarà supportato dal materiale e dallo staff del RobotiCSS Lab - Laboratorio di Robotica per le Scienze Cognitive e Sociali dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca (<https://www.roboticss.formazione.unimib.it/>), collocato nell'edificio U16 e coordinato dal titolare del corso.

Obiettivi

Gli obiettivi del corso vengono qui descritti secondo l'articolazione dei "Descrittori di Dublino". Il corso si inquadra a pieno titolo negli obiettivi del CdS in Scienze Pedagogiche, ed è particolarmente raccomandato alle studentesse e agli studenti che desiderano approfondire lo studio scientifico dei processi cognitivi connessi all'apprendimento (con particolare riferimento alla teoria della mente) e il rapporto tra psicologia e intelligenza artificiale.

1. Conoscenza e capacità di comprensione

Le scienze cognitive costituiscono uno dei principali orientamenti contemporanei allo studio della mente e dei processi mentali che hanno luogo durante l'apprendimento. Il corso sviluppa conoscenze che possono essere utili per interpretare, modellizzare, e analizzare dal punto di vista scientifico in che modo la cognizione umana procede e si modifica in contesti di educazione formale, non formale e informale. Fornirà conoscenze di base sulle scienze cognitive (anche nella sua interazione con l'intelligenza artificiale) con particolare riferimento, soprattutto nella seconda parte del corso, alla cosiddetta "teoria della mente", il cui sviluppo costituisce un passo fondamentale dell'apprendimento e dell'azione sociale. Più specificamente, le conoscenze fornite saranno di carattere epistemologico, storico e teorico.

- **Epistemologia delle scienze cognitive.** Saranno presentati e discussi i principali argomenti a sostegno dell'idea che la mente umana e animale, e i processi mentali sottesi all'apprendimento, possano essere concepiti nei termini di elaborazione di rappresentazioni e dunque simulati al computer.
- **Storia delle scienze cognitive.** Prendendo le mosse dal meccanicismo dell'età moderna, si tratteranno i principali antecedenti storici delle scienze cognitive (comportamentismo, cibernetica, sviluppo dell'informatica teorica).
- **Conoscenze teoriche.** Si presenteranno le principali teorie (rappresentazionale e simulativa) elaborate per spiegare le capacità di mentalizzazione in bambine/i e adulti.

2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Il corso stimolerà la capacità di analizzare, da una prospettiva cognitivista, i processi mentali che hanno luogo durante l'apprendimento formale, informale e non formale (con particolare riferimento allo sviluppo della teoria della mente). Allo sviluppo di questa capacità concorreranno soprattutto

- Le 12 ore di didattica interattiva dedicata alla lettura e all'analisi degli articoli scientifici sulla teoria della mente che costituiscono parte del programma;
- le 6 ore di didattica interattiva (laboratorio) svolte da remoto, in cui le studentesse e gli studenti saranno invitate e invitati a studiare e presentare un articolo scientifico che tratta di processi cognitivi nell'apprendimento.

3. Autonomia di giudizio

La frequenza del corso – in particolare, le 18 ore di didattica interattiva – stimolerà la capacità, nelle studentesse e negli studenti, di elaborare un punto di vista personale, ma ben argomentato, sul ruolo della scienza cognitiva e dell'intelligenza artificiale nello studio della mente e dei processi di apprendimento.

4. Abilità comunicative

La frequenza del corso – in particolare, delle 6 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 anche attraverso ricerche su motori di ricerca scientifici (Scopus, Web of Science, Scholar).

Metodologie utilizzate

Il corso, della durata complessiva di 56 ore, comprenderà 38 ore di Didattica Erogativa (68%) e 18 ore di Didattica Interattiva (32%). Delle 18 ore di Didattica Interattiva, 6 (10,7% del monte ore totale) saranno svolte in remoto, su piattaforma Webex, in modalità sincrona durante le ore regolari del corso o in orari concordati con le studentesse e gli studenti che evitino sovrapposizioni con altre lezioni.

Le 38 ore di Didattica Erogativa assumeranno la forma di lezioni frontali, che tuttavia promuoveranno un costante dialogo in aula. Le 18 ore di Didattica Interattiva saranno così organizzate:

- 12 ore (in presenza) saranno dedicate alla lettura e all'analisi degli articoli scientifici sulla teoria della mente che costituiscono parte del programma.
- 6 ore di didattica interattiva (laboratorio) saranno svolte da remoto. Le studentesse e gli studenti (individualmente o a gruppi di 2) saranno invitate e invitati a selezionare, studiare e presentare un articolo scientifico che tratta di processi cognitivi nell'apprendimento. L'insegnamento sarà erogato in lingua italiana.

Materiali didattici (online, offline)

La pagina e-learning del corso sarà frequentemente aggiornata con le diapositive proiettate in aula e con testi di approfondimento.

Programma e bibliografia

La bibliografia comprende i seguenti testi in italiano.

1. E. Datteri, Che cos'è la scienza cognitiva. Carocci, 2017.
2. W. Bechtel, A. Abrahamsen, G. Graham, Menti, cervelli e calcolatori. Storia della scienza cognitiva. Laterza, 2004.

Comprende inoltre i seguenti articoli in inglese, scaricabili attraverso la Biblioteca di Ateneo. Gli articoli saranno analizzati in aula in 12 ore di Didattica Interattiva.

3. Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind" ? *Cognition*, 21(1), 37–46.
4. Butterfill, S. A., & Apperly, I. A. (2013). How to Construct a Minimal Theory of Mind. *Mind & Language*, 28(5), 606–637.

5. Gallese, V., & Goldman, A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 2(12).
6. Low, J., & Perner, J. (2012). Implicit and explicit theory of mind: State of the art. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 1–13.

Modalità d'esame

L'esame consisterà esclusivamente in una prova orale (non sono previste prove scritte né prove in itinere di alcun genere). Sono previste due modalità di esame. Ogni studentessa/studente può decidere liberamente quale modalità preferisce, informando il docente poco prima dell'appello.

A) Discussione generale sui temi del corso. Si tratta della modalità classica in cui, attraverso domande sui temi del corso, il docente accerta il conseguimento degli obiettivi di apprendimento.

B) Presentazione di un articolo di ricerca. La studentessa o lo studente espone un articolo scientifico su temi legati alle scienze cognitive e/o alla teoria della mente. Il docente instaura un dialogo in cui stimola la studentessa o lo studente a collegare i temi dell'articolo con quelli discussi a lezione.

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 QUALITÀ
