



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2015/2016
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2016/2017
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	INGEGNERIA INFORMATICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	INTELLIGENZA ARTIFICIALE
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50369-Ingegneria informatica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03992
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-INF/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	GAGLIO SALVATORE    Professore Ordinario    Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	192
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	108
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	

<p><b>PREREQUISITI</b></p>	
<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>Lo studente acquisirà le conoscenze teoriche, anche approfondite, che stanno alla base dell'intelligenza artificiale, nonché le tecniche software per affrontare e risolvere in maniera originale i problemi legati alla progettazione di sistemi intelligenti. Studierà e analizzerà le principali metodologie per la progettazione e l'analisi delle prestazioni di un sistema di intelligenza artificiale. Analizzerà casi di studio e conoscerà i filoni di ricerca principali del settore.</p> <p>Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende lezioni frontali, analisi e discussione di casi di studio, esercitazioni teoriche e di gruppo.</p> <p>Per la verifica di questo obiettivo, l'esame comprende la discussione orale sugli argomenti del programma.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Lo studente acquisirà le metodologie per l'applicazione delle nozioni apprese alla progettazione e all'implementazione di sistemi e architetture per sistemi intelligenti. Egli sarà in grado di progettare sistemi di intelligenza artificiale in maniera originale, individuare i problemi, formulare algoritmi, definire implementazioni e valutare le prestazioni e caratteristiche delle soluzioni proposte.</p> <p>Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende esercitazioni teoriche ed esercitazioni di gruppo orientate all'implementazione di tecniche di intelligenza artificiale.</p> <p>Per la verifica di questo obiettivo, l'esame comprende una prova pratica di programmazione.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Lo studente acquisirà le metodologie di progettazione, implementazione e valutazione di architetture di sistemi intelligenti e analizzerà diversi casi di studio. Sarà quindi in grado di analizzare le informazioni, anche limitate e incomplete, a sua disposizione e proporre soluzioni progettistiche adeguate per problemi nuovi integrando le conoscenze acquisite durante il corso.</p> <p>Sarà in grado di analizzare pregi e difetti delle soluzioni proposte.</p> <p>Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende analisi e discussioni su casi di studio, lezioni ed esercitazioni sulla programmazione di sistemi intelligenti e presentazioni e discussioni in aula di tematiche di ricerca in corso.</p> <p>Per la verifica di questo obiettivo, l'esame comprende la discussione critica delle tematiche teoriche svolte durante il corso e una prova scritta di programmazione riguardante un'applicazione di intelligenza artificiale.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Durante la prova orale lo studente dovrà dimostrare di saper comunicare con competenza e proprietà di linguaggio le conoscenze acquisite riguardanti le problematiche relative alla progettazione, implementazione e valutazione di sistemi intelligenti.</p> <p>Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende la discussione critica in aula delle metodologie di intelligenza artificiale, l'esposizione da parte degli studenti delle soluzioni elaborate durante le esercitazioni di gruppo e discussioni e dibattiti guidati su temi di ricerca.</p>

	<p>Per la verifica di questo obiettivo, l'esame comprende un colloquio orale sugli argomenti del corso, la discussione su casi di studio e la discussione degli elaborati nelle esercitazioni di gruppo.</p> <p>Capacità d'apprendimento</p> <p>Lo studente sarà in grado di apprendere in autonomia le problematiche specifiche dell'intelligenza artificiale.</p> <p>Per il raggiungimento di questo obiettivo, il corso comprende esercitazioni riguardanti l'implementazione di software per sistemi intelligenti, la discussione in aula di metodologie e implementazioni, discussioni e dibattiti guidati su temi di ricerca.</p> <p>Per la verifica di questo obiettivo, l'esame comprende una prova di programmazione.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	Discussione orale sugli argomenti del corso; prova di programmazione.
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>In accordo con gli obiettivi formativi qualificanti della classe Ingegneria Informatica, i laureati magistrali in Ingegneria Informatica potranno trovare occupazione nelle industrie informatiche avanzate operanti negli ambiti della produzione hardware e software, quali le industrie per l'automazione e la robotica, le imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori, le imprese di servizi e i servizi informatici della pubblica amministrazione.</p> <p>Gli insegnamenti del corso di laurea, pur senza trascurare i contenuti a ricaduta applicativa diretta, danno ampio spazio alla formazione nelle discipline specialistiche proprie dell'Ingegneria Informatica avanzata, quali quelle proprie dell'intelligenza artificiale.</p> <p>Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea sono rivolti al conseguimento da parte dello studente di una solida preparazione sugli aspetti di base e applicativi dell'ingegneria informatica sia negli ambiti tradizionali del progetto, realizzazione e gestione di sistemi e applicazioni informatiche complesse, sia in settori avanzati, quali l'intelligenza artificiale. L'intelligenza artificiale è tra le aree professionali di riferimento del Corso di Laurea.</p> <p>In accordo con i risultati di apprendimento attesi, una volta conseguito il titolo, il laureato magistrale in Ingegneria Informatica avrà conoscenze approfondite delle metodologie e degli strumenti utilizzabili per il progetto e la realizzazione di sistemi informatici anche in settori avanzati, quali l'intelligenza artificiale.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	<p>Lezioni frontali;</p> <p>Analisi e discussione in aula di casi di studio e tematiche di ricerca;</p> <p>Esercitazioni teoriche;</p> <p>Esercitazioni con implementazione in aula di programmi per intelligenza artificiale.</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>[1] N. J. Nilsson: Intelligenza Artificiale. Apogeo, 2002.</p> <p>[2] S. Russell, P. Norvig: Intelligenza Artificiale – Un Approccio Moderno. Pearson, 2010.</p> <p>[3] D. Touretzky: Common Lisp. Zanichelli, Bologna, 1991.</p> <p>[4] M. Fraxione, D. Palladino: La Computabilità: Algoritmi, Logica, Calcolatori. Carocci, 2011.</p> <p>[5] L. Console, E. Lamma, P. Mello, M. Milano: Programmazione Logica e Prolog. UTET, 1997</p>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
4	Cenni di Informatica Teorica: Computabilità, macchine universali e decidibilità
4	Programmazione simbolica in linguaggio LISP: Il sistema formale Meta-Lisp.
2	Agenti Intelligenti: Gli agenti razionali, l'interazione con gli ambienti.
4	Reti neurali: L'unità logica a soglia, il perceptrone multistrato, la retropropagazione.
2	La ricerca di soluzioni: Lo spazio degli stati, la ricerca con grafi, la ricerca non informata.
8	La ricerca euristica: La ricerca best-first, l'algoritmo A*, le tecniche di hill-climbing, gli algoritmi genetici, le tecniche di soddisfacimento di vincoli, la ricerca con avversari e i giochi.

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
12	Rappresentazione della conoscenza e ragionamento: Il calcolo proposizionale, la risoluzione nel calcolo proposizionale, il calcolo dei predicati, la risoluzione nel calcolo dei predicati, sistemi basati sulla conoscenza, rappresentazione della conoscenza comune, apprendimento induttivo di regole.
8	Trattamento dell'incertezza: Ragionamento con informazioni incerte, inferenza probabilistica con le reti bayesiane, apprendimento e azione con le reti bayesiane.
4	Metodi di pianificazione basati sulla logica: Il calcolo delle situazioni, pianificazione con sistemi a regole, pianificazione gerarchica.
4	Comunicazione: Molteplicità di agenti, comunicazione fra agenti.
2	Linguaggio PROLOG: Fondamenti e programmazione con clausole.
6	Linguaggio PROLOG: Espressioni, Ricorsione, Liste.
4	Linguaggio PROLOG: Tecniche di controllo e strutture complesse.
6	Analisi e discussione di casi di studio: Intelligenza ambientale, intelligenza distribuita, interfacce intelligenti, visione artificiale, sistemi ad agenti, apprendimento automatico e tecniche decisionali nella bioinformatica.
ORE	Esercitazioni
3	Programmazione simbolica in linguaggio LISP: i concetti di base.
3	Programmazione simbolica in linguaggio LISP: le tecniche di programmazione con macro.
3	Programmazione simbolica in linguaggio LISP: i costrutti strutturati.
3	Programmazione simbolica in linguaggio LISP: le tecniche avanzate di programmazione.
8	Realizzazione di programmi in LISP: tecniche di base.
4	Realizzazione di programmi in LISP: tecniche di programmazione con macro.
4	Realizzazione di programmi in LISP: costrutti strutturati.
4	Realizzazione di programmi in LISP: ricerca euristica.
4	Realizzazione di programmi in LISP: tecniche di ragionamento automatico.