

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Ingegneria della Conoscenza
Corso di studio	Informatica (LT)
Crediti formativi	6 (4+1+1)
Denominazione inglese	Knowledge Engineering
Obbligo di frequenza	no
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Nicola Fanizzi	nicola.fanizzi@uniba.it

Dettaglio credi formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Informatica	ING-INF/05	6

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	II semestre
Anno di corso	III
Modalità di erogazione	Lezioni frontali <ul style="list-style-type: none"> • 22 lezioni frontali per 47 ore (32 ore di lezioni teoriche e 15 esercitazioni guidate) • 25 ore di progetto individuale

Organizzazione della didattica	
Ore totali	150 (= 47+103, corrispondenti a 6 CFU)
Ore di corso	47 (= 32+15, lezioni frontali+esercitazioni)
Ore di studio individuale	103 <ul style="list-style-type: none"> • 25 di progetto individuale • 68 per le lezioni teoriche • 10 per le esercitazioni guidate

Calendario	
Inizio attività didattiche	Marzo 2019
Fine attività didattiche	Giugno 2019

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenza dei paradigmi di programmazione, conoscenza delle strutture dati dinamiche e delle nozioni di algoritmica. Competenze specifiche e abilità nella programmazione orientata ad oggetti
Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente dovrà acquisire competenze diverse nella specifica e nella progettazione di <i>sistemi</i> intelligenti basati su <i>conoscenza</i> , che comprendono sia la padronanza degli aspetti <i>teorici</i> sottesi, sia <i>capacità implementative</i> , di <i>valutazione</i> e miglioramento di sistemi esistenti in diversi domini applicativi. Accanto agli aspetti teorici dei modelli logico-matematici sottesi, lo studente imparerà ad approcciare problemi complessi mediante opportuni modelli di rappresentazione, realizzati attraverso la codifica della conoscenza

di dominio in forma dichiarativa e che prevedano la progettazione di tecniche di risoluzione basate sull'esplorazione degli spazi di ricerca modellati. In particolare, all'interno del vasto ambito dell'intelligenza artificiale, gli obiettivi formativi saranno focalizzati attorno a tre direttrici principali:

1. i formalismi per la *rappresentazione della conoscenza*: proposizionale, primo ordine
2. le forme di *ragionamento automatico*: deduzione, abduzione, induzione; ragionamento in presenza di incertezza e relativi modelli (es. probabilistici)
3. le tecniche di *acquisizione della conoscenza*: approccio induttivo basato sull'apprendimento automatico; modelli di classificazione e loro valutazione; approccio probabilistico, esteso anche a rappresentazioni multi-relazionali

Lo studente avrà preso consapevolezza delle possibilità e dei limiti delle metodologie basate su conoscenza e sarà in grado di comprendere quali siano i problemi più adatti ad essere affrontati attraverso le relative tecniche.

- ***Conoscenza e capacità di comprensione applicate***

Lo studente, compresi i limiti degli approcci classici e relativi strumenti, dovrà imparare a cogliere le opportunità offerte dalle soluzioni tecnologiche diverse, basate anche su paradigmi dichiarativi, miranti allo sviluppo di sistemi per problemi complessi che richiedano un comportamento intelligente che si adatti all'evoluzione della conoscenza disponibile. In particolare, lo studente imparerà a sviluppare autonomamente, anche collaborando con un gruppo ristretto di colleghi, sistemi basati sulla conoscenza di un dominio applicativo di interesse, per la soluzione di un problema, attraverso tecnologie emergenti in ambito *knowledge management/engineering*, utilizzando ambienti di sviluppo adeguati, integrando paradigmi di programmazione diversi, per sistemi utili a risolvere problemi di aiuto alle decisioni, classificazione, diagnosi, ecc.

- ***Autonomia di giudizio***

Gli studenti dovranno essere in grado di maturare la capacità di valutare criticamente quanto appreso, formulando un proprio punto di vista da sostenere nell'ambito di un gruppo di lavoro, operando così in modo efficace come individuo all'interno di una squadra. L'autonomia di giudizio è acquisita attraverso specifici problemi posti a lezione e durante la fase di sviluppo del progetto. Tale aspetto è verificato durante gli esami orali, soprattutto in sede di discussione del progetto, occasione per chiarire le scelte progettuali implementate e anche per evincere i contributi personali dei partecipanti al gruppo di lavoro

- ***Abilità comunicative***

Il tipo di professionalità che implica il lavorare in gruppo e l'esigenza di interloquire con i committenti e gli utenti finali allo scopo di comprenderne le esigenze e rappresentare loro efficacemente i ritorni delle scelte progettuali fatte, impone l'identificazione e l'acquisizione in fase di sviluppo del progetto di abilità che vanno

	<p>oltre la padronanza della terminologia e le competenze tecniche. Durante tale fase, l'identificazione delle sorgenti di conoscenza, la discussione col docente e con i colleghi del gruppo di lavoro delle possibili scelte progettuali e delle soluzioni implementative spinge alla rappresentazione, alla comunicazione e alla discussione delle proprie idee.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di apprendere <p>Si suppone che studenti del terzo anno abbiano acquisito un buon livello di autonomia nell'apprendimento e maturato un proprio approccio metodologico, utili ad affrontare studi successivi e/o di proseguire il proprio percorso formativo in modo autonomo, tenendosi aggiornati rispetto alla continua evoluzione tecnologica caratteristica della disciplina. Lo studente deve essere in grado di consultare materiale bibliografico tradizionale o reperibile attraverso diversi canali possibili; deve essere capace di sintetizzare il contenuto di libri di testo e/o manuali tecnici (prevalentemente in Inglese) e di utilizzarlo in fase di sviluppo di progetto; deve esporre quanto appreso durante la prova orale. Le linee guida all'apprendimento sono date dai contenuti delle slide delle lezioni e delle esercitazioni tenute dal docente, materiale a disposizione degli studenti. L'esposizione dell'elaborato finale del progetto nel colloquio orale rappresenta il momento di verifica di tali capacità.</p>
Contenuti di insegnamento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti - Problemi e Ricerca delle Soluzioni <ul style="list-style-type: none"> ◦ ricerca con vincoli • Rappresentazione della Conoscenza <ul style="list-style-type: none"> ◦ formalismo proposizionale ◦ regole e forme di inferenza • Definizione di modelli <ul style="list-style-type: none"> ◦ induzione di modelli di classificazione: tecniche di apprendimento automatico supervisionato • Ragionamento in presenza di Incertezza <ul style="list-style-type: none"> ◦ modelli probabilistici e ragionamento deduttivo • Induzione e Incertezza <ul style="list-style-type: none"> ◦ apprendimento non supervisionato ◦ costruzione di modelli probabilistici • Rappresentazione di Individui e Relazioni <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ontologie e Basi di Conoscenza Distribuite ◦ Web Semantico: Web dei Dati • Modelli probabilistici relazionali <ul style="list-style-type: none"> ◦ ragionamento deduttivo su modelli relazionali ◦ loro definizione attraverso estensioni dell'apprendimento automatico

Programma	
Testi di riferimento	<p>Testo Base</p> <p>D. L. Poole & A. K. Mackworth: <i>Artificial Intelligence</i>. 2nd ed. Cambridge</p> <p>Testi Consigliati</p> <p>S. Russell & P. Norvig: <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>. 3rd ed. Pearson (anche in edizione italiana)</p>

	J. Sowa: <i>Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations</i> . Brooks Cole Publishing Co.
Note ai testi di riferimento	Articoli indicati, dispense e altro materiale messo a disposizione durante lo svolgimento del corso attraverso il sito presso la piattaforma di e-learning
Metodi didattici	Lezioni frontali teoriche Esercitazioni guidate Guida allo sviluppo di un progetto concordato
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	Esame orale : domande sulla teoria e discussione del progetto realizzato. Il progetto andrà consegnato insieme alla documentazione attraverso la piattaforma e-learning e/o su supporto stabile. La documentazione del progetto deve inoltre comprendere due /tre esempi di sessioni di lavoro.
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	Il progetto realizzato sarà valutato in base alle seguenti caratteristiche: <ol style="list-style-type: none"> 1. utilità 2. chiarezza riguardo dominio, utenti destinatari e compito del sistema 3. adattabilità rispetto ai cambiamenti della coscienza / del contesto 4. capacità di trattamento di conoscenza incerta 5. complessità, tale da richiedere modelli e tecniche difficilmente realizzabili con strumenti diversi/tradizionali <p>Lo studente deve essere in grado di rispondere a domande che scaturiscono dall'illustrazione del progetto, dimostrando</p> <ul style="list-style-type: none"> • il grado di padronanza degli argomenti in programma, trattandoli con competenza a livello teorico e tecnico; • il livello di comprensione delle caratteristiche del problema affrontato, del suo dominio, del modello scelto e delle tecniche impiegate nella soluzione.
Altro	