



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND DEEP LEARNING

### BEATRICE LAZZERINI

Anno accademico	2020/21
CdS	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA ENGINEERING
Codice	877II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND DEEP LEARNING	ING-INF/05	LEZIONI	60	BEATRICE LAZZERINI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Questo corso riguarda la teoria e l'applicazione di una serie di metodologie di intelligenza computazionale, tra cui reti neurali artificiali, sistemi di inferenza fuzzy e algoritmi genetici. L'attenzione è rivolta alla progettazione e allo sviluppo di sistemi computazionali intelligenti con funzionalità simili a quelle umane in termini di ragionamento, apprendimento e adattamento. Particolare attenzione sarà posta sul collegamento tra tecniche di intelligenza computazionale e applicazioni e progetti del mondo reale.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Il corso prevede un progetto pratico e un esame orale. Nel progetto pratico lo studente deve dimostrare la capacità di mettere in pratica i metodi illustrati durante il corso. Durante l'esame orale lo studente sarà valutato sulla base della sua capacità di discutere i contenuti del corso.

##### *Capacità*

Lo studente che ha completato con successo il corso sarà in grado di progettare e sviluppare sistemi intelligenti in diversi domini applicativi.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante l'attività di laboratorio sarà sviluppato un progetto. Al termine del corso, lo studente dovrà preparare e presentare una relazione scritta che descriva le scelte fatte nel progetto e i risultati ottenuti.

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e sviluppare sensibilità alle problematiche coinvolte nella gestione e nell'analisi di dati sperimentali (ad esempio, dati eterogenei, dati mancanti, dati imprecisi e vaghi, ecc.).

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante la discussione del progetto saranno valutate la sensibilità ai problemi affrontati e l'accuratezza ed efficienza delle soluzioni proposte.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nessuno

#### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali con ausilio di lucidi.

Strumenti software saranno utilizzati per illustrare i concetti e per progettare/implementare sistemi intelligenti. Durante il corso si svolgeranno esercitazioni pratiche anche in laboratorio.

Frequenza: Consigliata.

Attività di apprendimento:

- lezioni
- studio individuale
- lavoro di gruppo
- attività di laboratorio



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Metodi di insegnamento:

- lezioni
- laboratorio

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Principali argomenti coperti:

Introduzione alle reti neurali artificiali. Reti perceptron a singolo strato e multi-strato. L'algoritmo di addestramento backpropagation. Reti RBF. Apprendimento supervisionato e non supervisionato. Reti SOM. Algoritmi di clustering. Insiemi fuzzy e logica fuzzy. Sistemi fuzzy. Sistemi di inferenza neuro-fuzzy adattivi. Algoritmi genetici a singolo obiettivo e multi-obiettivo. Classificazione. Analisi ROC. Deep learning. Reti neurali convoluzionali. Reti neurali ricorrenti. Predizione. Applicazioni ed esempi.

### Bibliografia e materiale didattico

Il docente fornirà slides e dispense.

### Modalità d'esame

Esame orale e sviluppo di un progetto in laboratorio.

L'esame è composto dalla presentazione del progetto pratico e da una prova orale. La prova orale consiste in un colloquio tra il candidato e il docente. Durante il colloquio saranno poste domande inerenti le diverse sezioni nelle quali è diviso il corso: reti neurali, logica fuzzy, algoritmi genetici, e loro applicazioni. Il colloquio non avrà esito positivo se il candidato darà prova di non essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta ovvero se il candidato mostrerà ripetutamente l'incapacità di mettere in relazione parti del programma e nozioni che deve usare in modo congiunto per rispondere in modo corretto ad una domanda.

Per sostenere l'orale è necessario aver ottenuto una valutazione positiva sul progetto pratico.

*Ultimo aggiornamento 23/09/2020 09:16*