

## SYLLABUS DEL CORSO

### Modelli Probabilistici per le Decisioni

2526-1-F1802Q106

---

#### Obiettivi

Il corso fornirà i principali concetti e strumenti operativi, basati su metodi computazionali, per rappresentare il processo di apprendimento e le tecniche di ragionamento in condizioni di incertezza. Gli studenti acquisiranno abilità nell'utilizzare i concetti e i metodi appresi per risolvere problemi decisionali. In particolare gli studenti acquisiranno le seguenti competenze: identificazione delle relazioni tra parametri usando modelli probabilistici, costruzione di modelli decisionali, identificazione e valutazione del modello decisionale.

**\*\*Conoscenza e capacità di comprensione \*\***(DdD 1)

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

- Conoscere e comprendere i principali concetti, teorie e metodi relativi alle Reti Bayesiane statiche e dinamiche
- Analizzare criticamente i modelli di riferimento e le applicazioni pratiche delle Reti Bayesiane
- Riconoscere le connessioni tra i diversi ambiti disciplinari coinvolti nel corso.

#### **Conoscenza e capacità di comprensione applicate (DdD 2)**

Lo studente sarà in grado di:

- Applicare le conoscenze teoriche acquisite per risolvere problemi specifici o casi di studio relativi alle Reti Bayesiane statiche e dinamiche
- Utilizzare strumenti e tecniche di analisi per progettare soluzioni concrete.
- Condurre esperimenti, attività pratiche o simulazioni

#### **Autonomia di giudizio (DdD 3)**

Attraverso attività di laboratorio, esercitazioni e redazione di relazioni, lo studente svilupperà:

- Capacità critica nell'interpretazione dei dati e delle informazioni raccolte.
- Abilità di valutare diverse strategie e soluzioni, ponderando vantaggi e limiti.

- Capacità di formulare giudizi motivati e argomentati in modo autonomo.

#### **Abilità comunicative (DdD 4)**

Durante il corso, lo studente sarà stimolato a:

- Comunicare efficacemente i risultati delle proprie analisi sia in forma scritta (assignments) che orale (presentazioni, discussioni).
- Utilizzare un linguaggio tecnico adeguato e chiaro.

#### **Capacità di apprendere (DdD 5)**

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:

- Organizzare e pianificare in modo autonomo il proprio percorso di approfondimento e aggiornamento professionale.
- Utilizzare risorse bibliografiche, digitali e strumenti di autoapprendimento per continuare lo studio in modo efficace.
- Sviluppare un approccio critico e riflessivo verso le nuove conoscenze e tecnologie nel campo di studio.

### **Contenuti sintetici**

Rappresentazione dell'incertezza nei problemi di decisione

Rappresentazione della conoscenza in ambienti incerti

Reti Bayesiane Incertezza e scelte razionali

Il ragionamento probabilistico nel tempo

Inferenza nei modelli dinamici

### **Programma esteso**

1. "Representing uncertainty in decision problems Basic notions of probability theory Bayes rule and its application". Chapter 13.

2.1 "Knowledge representation in an uncertain domain Bayesian network semantics; Efficient representation of conditional probabilities". Chapter 14 (14.1, 14.2, 14.3).

2.2 D-separation (materiale fornito dal docente)

2.3 Generazione numeri pseudo-casuali per campionamento (materiale fornito dal docente)

3. "Exact and approximate inference in Bayesian Networks". Chapter 14 (14.4, 14.5)

4. "Markov Chains" (materiale fornito dal docente)

5. Hidden Markov Models; Forecasting, Filtering and Smoothing ". Chapter 15 (15.1, 15.2 15.3).

## **Prerequisiti**

Nozioni di base di: probabilità, statistica, algebra lineare

## **Modalità didattica**

Lezioni, esercizi e laboratorio.

Il corso verrà erogato in italiano.

- 32 lezioni teoriche di 2 ore l'una in presenza fisica sotto forma di didattica erogativa
- 20 esercitazioni di 2 ore l'una di cui fino ad un massimo di 3 ore erogate in modalità interattiva in presenza e fino ad un massimo di 3 ore erogate in modalità interattiva online

Il corso è erogato in lingua italiana.

## **Materiale didattico**

S. Russel, P. Norvig. "Intelligenza Artificiale: Un Approccio Moderno", Prentice Hall, III Edizione

papers & slides

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Secondo Semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame Scritto + orale facoltativo

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento

## **Sustainable Development Goals**

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

---