



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Modelli Probabilistici per le Decisioni

2425-1-F1801Q127

---

#### 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.

#### 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

Sono previste 2 prove in itinere facoltative:

- prima prova parziale, durante la quale verranno valutate le competenze acquisite relativamente a:
  - Representing uncertainty in decision problems
  - Knowledge representation in uncertain domains
  - Bayesian Networks
  - Pseudo-number generation for sampling
  - Inference on BN
- seconda prova parziale, durante la quale verranno valutate le competenze acquisite relativamente a:
  - Probabilistic Reasoning over time
  - Markov Chains
  - Hidden Markov Models
  - Inference in dynamic models

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento

## **Sustainable Development Goals**

---