



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Theory of Statistical Inference

2223-1-F8204B002-F8204B004M

---

#### Obiettivi formativi

Il corso si propone di presentare le nozioni generali e i metodi dell'inferenza statistica, con particolare riguardo a problemi di stima puntuale e intervallare, di verifica d'ipotesi e di selezione del modello, utilizzando come filo conduttore l'approccio basato sulla verosimiglianza.

Alla fine del corso, lo studente acquisisce la logica sottesa all'inferenza statistica derivata a partire dalla verosimiglianza, padroneggia le principali proprietà esatte e asintotiche delle procedure inferenziali basate sulla verosimiglianza ed è in grado di costruire e confrontare appropriati modelli statistici parametrici derivando le appropriate conclusioni inferenziali sui relativi parametri.

#### Contenuti sintetici

Verosimiglianza, Stimatori di massima verosimiglianza, Test del rapporto di verosimiglianza, Regioni di confidenza basate sulla verosimiglianza, Criteri di selezione del modello.

#### Programma esteso

- a. Verosimiglianza:
  - La funzione di verosimiglianza.
  - Il principio di verosimiglianza.
- b. Statistiche sufficienti e famiglie esponenziali
- c. Stimatori di massima verosimiglianza:

- Equazioni di verosimiglianza.
  - Informazione attesa e osservata di Fisher.
  - Riparametrizzazioni.
  - Proprietà degli stimatori di verosimiglianza, loro distribuzione asintotica.
- d. Test basati sulla verosimiglianza: distribuzione asintotica, casi notevoli.
- e. Regioni di confidenza basate sulla verosimiglianza.
- f. Estensioni e modifiche della verosimiglianza.
- g. Criteri di selezione del modello.

## **Prerequisiti**

Si presuppone la conoscenza delle nozioni di calcolo delle probabilità impartite nel corso di Probabilità applicata e di nozioni di inferenza statistica a livello dei corsi base di una laurea triennale in scienze statistiche.

## **Metodi didattici**

Il corso è erogato in italiano e prevede lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

Le lezioni sono mirate all'approfondimento delle conoscenze teoriche dello studente sugli argomenti del corso, dando particolare rilievo sia all'interpretazione intuitiva-concettuale delle nozioni impartite sia alla loro formalizzazione matematica.

Le esercitazioni sono mirate ad applicare le conoscenze teoriche acquisite tramite la costruzione di specifici modelli statistici parametrici e la derivazione delle relative procedure inferenziali basate sulla verosimiglianza. La discussione dei risultati ottenuti è orientata ad una valutazione critica del significato concreto dei metodi inferenziali considerati.

## **Modalità di verifica dell'apprendimento**

L'esame finale consiste in una prova scritta costituita da esercizi con orale facoltativo.

Tale prova comprende una domanda teorica, volta a verificare l'acquisizione dei concetti fondamentali impartiti nel corso e la capacità di formalizzarli in modo rigoroso.

Comprende inoltre un esercizio, strutturato in vari punti specifici, volto a verificare la comprensione delle conoscenze acquisite nel corso e la effettiva capacità di utilizzarle appropriatamente tramite una applicazione ad uno specifico modello statistico di volta in volta proposto.

## **Testi di riferimento**

- Azzalini A., Inferenza Statistica: un'introduzione basata sul concetto di verosimiglianza (2 ed.). Springer-Verlag, 2001
- Pace L., Salvan A., Introduzione alla statistica: inferenza, verosimiglianza, modelli. Cedam, Padova, 2001.

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

Secondo ciclo del primo semestre.

## **Lingua di insegnamento**

Italiano

## **Sustainable Development Goals**

---