



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Introduzione all'Inferenza Statistica M

2425-1-F8204B013

---

#### Obiettivi formativi

L'attività formativa ha l'obiettivo di richiamare i concetti base dell'inferenza statistica e alcuni strumenti di statistica descrittiva multivariata indispensabili per seguire con profitto i successivi insegnamenti dell'area statistica. Si rivolge a laureati la cui formazione triennale necessita di un livellamento rispetto a quella dei laureati triennali in Scienze Statistiche.

Alla fine del corso lo studente si è impadronito dei concetti chiave dell'inferenza statistica parametrica nell'ambito dei fenomeni univariati, sa interpretare e applicare le procedure inferenziali standard (stimatori puntuali e intervallari, test) sviluppate per alcuni specifici modelli parametrici di largo utilizzo ed è in grado, in buona misura, di costruire tali procedure per più generali modelli uni-parametrici. Inoltre ha compreso i concetti fondamentali e sa interpretare i risultati di alcuni metodi di statistica multivariata (in particolare analisi dei gruppi e delle componenti principali) che si propongono un'esplorazione dei dati al fine di pervenire ad una loro "riduzione" che ne evidenzia e preservi le caratteristiche principali.

Il corso, introducendo i fondamenti dell'inferenza e alcuni strumenti base della statistica esplorativa, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi formativi nell'area di approfondimento del CdS: "Statistica".

#### Contenuti sintetici

- Richiami di calcolo delle probabilità
- Campione e inferenza statistica
- Stima puntuale
- Stima intervallare
- Verifica delle ipotesi
- Componenti principali
- Analisi dei cluster

## Programma esteso

**AVVISO:** Le lezioni avranno inizio il 9 settembre e si svolgeranno nelle prime due settimane secondo il seguente calendario:

lunedì 9 settembre 10.30-13.30, aula U6-38  
giovedì 12 settembre 12.30-15.30, aula U6-38  
lunedì 16 settembre 10.30-12.30, aula U2-04  
lunedì 16 settembre 13.30-15.30, aula U2-03  
mercoledì 18 settembre 10.30-12.30, aula U1-12  
mercoledì 18 settembre 13.30-15.30, aula U1-12  
venerdì 20 settembre 10.30-12.30, aula U1-14  
venerdì 20 settembre 13.30-15.30, aula U1-14.

## PROGRAMMA

1. Legge dei grandi numeri e teorema centrale del limite
2. Il concetto di campione e i problemi dell'inferenza statistica
3. La stima puntuale: proprietà degli stimatori, criteri di valutazione
4. Metodi di stima
5. La stima intervallare: metodi di costruzione, esempi notevoli
6. Verifica delle ipotesi: test statistico, errore di prima e seconda specie, livello di significatività
7. Esempi notevoli di test statistici
8. Matrice dei dati e sue sintesi
9. Rappresentazione dei dati, spazio degli individui, spazio delle variabili, distanze fra individui e distanze fra variabili.
10. Cluster Analysis: principali procedure di raggruppamento, valutazione della qualità del raggruppamento, applicazioni.
11. Componenti Principali: approccio fattoriale, estrazione delle componenti principali, regole di arresto, valutazione della variabilità riprodotta; applicazioni.

## Prerequisiti

Nozioni elementari di matematica e calcolo delle probabilità a livello di primo anno di laurea triennale.

Il corso non è indicato per studenti undergraduate in mobilità internazionale (programma Erasmus) i quali sono invitati a contattare la docente prima dell'inizio del corso.

## Metodi didattici

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

Le lezioni sono mirate allo comprensione delle conoscenze metodologiche relative agli argomenti trattati, dando particolare rilievo all'interpretazione intuitiva-concettuale delle nozioni impartite.

Le esercitazioni sono mirate ad applicare le conoscenze metodologiche acquisite tramite semplici esercizi ed

analisi di dataset, con il fine di sviluppare capacità di affrontare problemi concreti e capacità critica rispetto alle tecniche considerate.

Tutte le lezioni sono svolte in modalità erogativa in presenza e saranno svolte in moduli da 2 o 3 ore.

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

L'esame finale consiste in un colloquio sugli argomenti svolti a lezione.  
Non sono previste prove in itinere.

La prova orale finale è finalizzata a verificare la comprensione dei concetti sottostanti le procedure statistiche considerate e la capacità di utilizzarle appropriatamente al fine di affrontare problemi reali.

## **Testi di riferimento**

- Cicchitelli, G. Probabilità e Statistica, 2 edizione, Maggioli, 2004.
- Cicchitelli, D'Urso, Minozzo. Statistica: Principi e metodi, 4 edizione, Pearson, 2022
- Zani, S., Cerioli, A. Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali. Giuffrè Editore, Milano 2007.

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

I semestre, I ciclo.

**AVVISO:** le lezioni avranno inizio il 9 settembre e si svolgeranno nelle prime due settimane secondo il seguente calendario:

lunedì 9 settembre 10.30-13.30, aula U6-38  
giovedì 12 settembre 12.30-15.30, aula U6-38  
lunedì 16 settembre 10.30-12.30, aula U2-04  
lunedì 16 settembre 13.30-15.30, aula U2-03  
mercoledì 18 settembre 10.30-12.30, aula U1-12  
mercoledì 18 settembre 13.30-15.30, aula U1-12  
venerdì 20 settembre 10.30-12.30, aula U1-14  
venerdì 20 settembre 13.30-15.30, aula U1-14

A partire dal 23 settembre si terranno:

mercoledì: 10.30 - 12.30 e 14.30 - 16.30  
giovedì: 10.30 - 12.30 e 14.30 - 17.30  
venerdì: 14.30 - 17.30.

**Lingua di insegnamento**

Italiano

**Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---