



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Inferential Statistics

2425-1-F5602M002-F5602M003M

---

#### Obiettivi formativi

Il modulo si propone di fornire un'adeguata conoscenza di alcune delle principali tecniche statistiche inferenziali per il trattamento dei dati campionari, finalizzate alla stima di parametri incogniti e alla verifica di ipotesi di lavoro.

Lo studente sarà in grado di individuare le specifiche tecniche statistiche adatte alla tipologia di dato trattato e al problema inferenziale affrontato. Lo studente svilupperà un proprio spirito critico nella lettura di elaborazioni di dati prodotte da terzi, con specifica attenzione alle assunzioni necessarie e al loro soddisfacimento. Lo studente sarà in grado di scegliere adeguate forme di presentazione delle analisi-dati ai non addetti ai lavori, sia che si tratti di elaborazioni proprie, sia che si tratti di risultati di terzi. Lo studente acquisirà infine una propria autonomia nella comprensione di ulteriori tecniche statistiche inferenziali, non direttamente oggetto dell'insegnamento, adatte ai contesti incontrati durante la propria attività di studio e di lavoro.

#### Contenuti sintetici

Ripasso minimo di teoria della probabilità; Distribuzione campionaria; Teoremi limite; Inferenza basata sulla verosimiglianza; Stima puntuale e stima intervallare; Verifiche di ipotesi statistiche; Metodi non parametrici (tempo permettendo); Software statistico per l'implementazione dei metodi studiati.

#### Programma esteso

Distribuzioni di probabilità rilevanti e loro proprietà; Campioni e distribuzioni campionarie; Legge dei grandi numeri; Teorema del limite centrale e sue applicazioni; Approssimazioni tramite il metodo Monte Carlo; Generazione numeri casuali; Modello statistico; Modello di Bernoulli; Modello Normale di locazione; Modello Normale di locazione e scala; Funzione di verosimiglianza; Stimatori; Statistiche sufficienti; Stima di massima verosimiglianza;

Errore quadratico medio; Distorsione e varianza di uno stimatore; Consistenza di uno stimatore; Intervalli di confidenza; Intervalli di confidenza nel modello di Bernoulli; Intervalli di confidenza nel modello Normale di locazione; Intervalli di confidenza nel modello Normale di locazione e scala; Verifiche di ipotesi; P-value e significatività statistica; Test unilaterali e bilaterali; Verifiche di ipotesi tramite intervalli di confidenza; Verifiche di ipotesi nel modello di Bernoulli; Verifiche di ipotesi nel modello Normale di locazione; Verifiche di ipotesi nel modello Normale di locazione e scala; Metodi non parametrici: Metodo dei momenti e Metodo bootstrap (tempo permettendo); Software statistico (STATA) per l'implementazione dei metodi studiati.

## Prerequisiti

Statistica di base; Statistica descrittiva; Calcolo delle probabilità di base; Variabili aleatorie; Distribuzioni di probabilità.

## Metodi didattici

Lezioni frontali accompagnate da alcune sessioni di laboratorio. Nello specifico sono previste:

- 5 lezioni frontali da 3 ore (modalità erogativa)
- 6 lezioni frontali da 2 ore (modalità erogativa)
- 4 attività di laboratorio da 2 (modalità interattiva)

E' previsto che l'80% siano erogate in presenza e il 20% da remoto.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta che comprende domande di teoria ed esercizi. Le prime verificano la conoscenza e la comprensione dei principali concetti della materia. I secondi misurano la capacità dello studente di applicare tali concetti per la soluzione di problemi pratici.

Non sono previste prove in itinere.

## Testi di riferimento

Il libro di testo è:

Evans, M.J., Rosenthal, J.S., *Probability and statistics. The science of uncertainty. (second edition)*. Ed. Freeman, 2010.

Ulteriore materiale viene fornito tramite la piattaforma e-learning. Il riferimento al libro di testo è essenziale per seguire il testo e svolgere gli assignment.

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

Secondo ciclo del primo semestre

## **Lingua di insegnamento**

Inglese

## **Sustainable Development Goals**

---