UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Statistics

2627-1-E3304M003

Obiettivi formativi

In termini di conoscenze e comprensione, il corso fornirà agli studenti le basi teoriche e pratiche della statistica descrittiva e della teoria della probabilità, con particolare attenzione alle loro applicazioni nei contesti economici, ambientali e delle scienze naturali. Gli studenti acquisiranno una solida comprensione dei concetti statistici fondamentali, come le distribuzioni di frequenza, gli indici di posizione, la variabilità e la probabilità, fornendo loro gli strumenti necessari per l'analisi quantitativa dei dati.

Relativamente alla capacità di applicare conoscenza e comprensione, alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di utilizzare in modo efficace gli strumenti statistici per analizzare dati provenienti da ambiti economici, ambientali e scientifici. Saranno capaci di applicare tecniche statistiche per elaborare e interpretare dati complessi.

Per quanto riguarda l'autonomia di giudizio, gli studenti svilupperanno la capacità di valutare criticamente i dati utilizzando metodi statistici, interpretando i risultati con rigore e consapevolezza.

In merito alle abilità comunicative, il corso fornirà agli studenti gli strumenti per risolvere con rigore e presentare in modo chiaro problemi statistici complessi, utilizzando un linguaggio matematico e statistico appropriato. Saranno in grado di comunicare i risultati delle analisi in modo efficace, sia in forma scritta che orale.

Infine, relativamente alle capacità di apprendimento, gli studenti acquisiranno le competenze fondamentali necessarie per comprendere e applicare i modelli statistici di base, e per affrontare in modo efficace concetti avanzati di inferenza statistica. Inoltre, saranno preparati ad affrontare analisi complesse di dati provenienti sia dalle scienze naturali che dalle scienze sociali, sviluppando un' approfondita comprensione della metodologia statistica per interpretare e prendere decisioni basate sui dati.

Contenuti sintetici

Il corso è diviso in due parti. La prima parte verte sulla statistica descrittiva univariata e bivariata, con particolare

attenzione alle distribuzioni di frequenza, agli indici di posizione, di variabilità e di forma; verranno inoltre studiate le relazioni tra coppie di variabili statistiche. La seconda parte del corso mira a fornire le principali nozioni di probabilità, tra cui i concetti di variabili aleatorie discrete e continue, il teorema centrale del limite e la legge dei grandi numeri.

Programma esteso

1. Statistica descrittiva univariata e bivariata.

- Introduzione alla statistica: statistica descrittiva ed inferenziale.
- Distribuzioni di frequenze.
- Indici di posizione: media, moda e mediana.
- Indici di variabilità e di concentrazione.
- Indici di forma: asimmetria e curtosi.
- Analisi delle distribuzioni doppie: tabelle di contingenza, dipendenza tra variabili, correlazione.
- Regressione lineare semplice.

2. Probabilità

- Definizione di probabilità: spazio campionario ed eventi.
- Probabilità condizionata e teorema di Bayes, indipendenza tra eventi.
- Variabili aleatorie discrete e continue. Esempi particolari di variabili aleatorie: Bernoulli, binomiale, Poisson, esponenziale, uniforme, normale, chi-quadrato.
- Cenni al caso di variabili aleatorie doppie: la normale bivariata.
- Teoremi asintotici: legge dei grandi numeri e teorema centrale del limite.

Prerequisiti

Sono necessarie le conoscenze acquisite durante il corso Mathematics, tenuto durante il primo semestre.

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni. Verranno discusse e presentate applicazioni dei metodi proposti in ecologia ed economia. Le ore dedicate alle esercitazioni daranno all'incirca 24.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L’esame è costituito da una prova scritta, l'orale è facoltativo. La prova scritta è costituita da esercizi e da alcune domande di teoria. Gli esercizi mirano ad accertare la comprensione degli argomenti trattati e la capacità dello studente di applicare i concetti della statistica descrittiva e della probabilità. Le domande di teoria servono a verificare la conoscenza e la comprensione dei concetti della probabilità.

Testi di riferimento

Il libro di riferimento è il seguente
Cicchitelli, G., D'Urso, P., Minozzo, M. (2021). Statistics: Principles and Methods. Pearson.

Per la parte di probabilità, si consiglia questo libro per ulteriori approfondimenti:
Samaniego, F.J. (2014). Stochastic Modeling and Mathematical Statistics: A Text for Statisticians and Quantitative Scientists. New York, Chapman and Hall.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Lingua di insegnamento

Inglese.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ