



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Statistica per la Finanza

2021-2-E1803M048

---

#### Obiettivi formativi

L'obiettivo di questo corso è di fornire agli studenti strumenti per la descrizione e l'analisi di relazioni tra variabili statistiche, strumenti per la modellizzazione di fenomeni aleatori nonché alcune nozioni di inferenza statistica.

Gli argomenti trattati in questo corso saranno accompagnati da esempi e applicazioni che ne illustrano la rilevanza in ambito economico e finanziario.

#### Contenuti sintetici

La prima parte del corso è dedicata alla descrizione e all'analisi di relazioni tra variabili statistiche. In questa parte del corso viene introdotto il concetto di interpolazione ai minimi quadrati e vengono fornite le definizioni di alcuni indici statistici che vengono spesso utilizzati nelle analisi di regressione.

La seconda parte del corso è dedicata alla modellizzazione di fenomeni aleatori. In questa parte del corso viene introdotto il concetto di modello probabilistico seguendo l'impostazione assiomatica di Kolmogorov e vengono dedotte le principali leggi del calcolo delle probabilità. Partendo dalla descrizione di alcuni esperimenti casuali di riferimento vengono inoltre dedotte le più importanti distribuzioni discrete e continue.

La terza e ultima parte del corso è invece dedicata all'inferenza statistica. Questa parte è limitata alla definizione di alcuni concetti fondamentali come per esempio i concetti di campione casuale, stimatore, stima puntuale e stima intervallare, e all'applicazione di tali concetti al fine di stimare ignoti valori di medie e proporzioni.

## Programma esteso

Prima parte:

- Funzioni interpolanti e metodi per l'interpolazione
- Il metodo dei minimi quadrati e la retta ai minimi quadrati
- Le proprietà dei residui della retta ai minimi quadrati
- La scomposizione della devianza
- L'indice di determinazione
- Il coefficiente di correlazione lineare
- Funzioni interpolanti log-lineari
- Il piano ai minimi quadrati
- Le proprietà dei residui del piano ai minimi quadrati
- La scomposizione della devianza per il piano ai minimi quadrati
- L'indice di determinazione del piano ai minimi quadrati
- Il coefficiente di correlazione multiplo
- Coefficienti di correlazione parziali
- Funzioni interpolanti log-lineari con due variabili esplicative (il modello di Cobb-Douglas)
- Iperpiani interpolanti e estensioni al caso di più di due variabili esplicative

Seconda parte:

- La definizione di modello probabilistico secondo l'impostazione assiomatica di Kolmogorov
- Classi di eventi, algebre e sigma-algebre
- Gli assiomi di Kolmogorov
- Le principali leggi del calcolo delle probabilità
- Metodi per l'assegnazione delle probabilità: il metodo classico, il metodo frequentista e il metodo soggettivo
- Alcune nozioni di calcolo combinatorio utili per il calcolo delle probabilità
- Probabilità condizionata, eventi (globalmente) indipendenti, la formula della probabilità totale e la formula di

## Bayes

- Variabili casuali, funzioni di ripartizione, funzioni di probabilità discrete, funzioni di densità e quantili
- Funzioni di ripartizione congiunte, variabili casuali (globalmente) indipendenti, funzioni di probabilità congiunte, funzioni di probabilità condizionate e funzioni di densità congiunte
- Il valore atteso, la varianza e i momenti
- La funzione generatrice dei momenti
- Distribuzioni notevoli discrete: la distribuzione di una variabile casuale indicatrice, la distribuzione binomiale, la distribuzione trinomiale, la distribuzione geometrica, la distribuzione binomiale negativa, la distribuzione di Poisson e la distribuzione ipergeometrica
- Distribuzioni notevoli continue: la distribuzione esponenziale, la distribuzione gamma, la distribuzione normale, la distribuzione lognormale e la distribuzione di Pareto

## Terza parte:

- Problemi di stima, variabili casuali campionarie, stimatori
- L'errore quadratico medio, la correttezza, l'efficienza, la consistenza
- La media campionaria, la frequenza relativa campionaria e la varianza campionaria (corretta)
- Intervalli di confidenza per medie (valori attesi) e proporzioni (probabilità)
- Introduzione alle verifiche d'ipotesi

## Prerequisiti

Concetti base della matematica e della statistica.

## Metodi didattici

Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni pratiche.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

E' prevista una prova scritta e un colloquio orale. La prova scritta consiste in due domande aperte e in quattro esercizi. Nelle domande aperte viene messa alla prova la capacità degli studenti di comunicare e spiegare l'utilità dei concetti trattati durante il corso. Attraverso gli esercizi viene invece messa alla prova la capacità degli studenti

di applicare i concetti acquisiti durante il corso per risolvere problemi concreti. Il colloquio orale consiste in una discussione degli argomenti svolti a lezione.

E' prevista la possibilità di dividere la prova scritta in due parti sostenendo una prima prova parziale scritta a fine aprile/inizio maggio e una seconda prova parziale scritta in concomitanza con gli appelli d'esame di giugno o luglio. Entrambe le prove parziali consistono in una domanda orale e in due esercizi. Gli studenti che decidono di sostenere la prova scritta mediante le due prove parziali dovranno sostenere un'unica prova orale che si terrà dopo la seconda prova parziale scritta.

## **Testi di riferimento**

M. Zenga "Metodi statistici per l'Economia e l'Impresa", Ed. Giappichelli; 1994

M. Zenga "Modello probabilistico e variabili casuali", Ed. Giappichelli, 1995;

M. ZENGA, Elementi di Inferenza, Vita e Pensiero;

S.M. ROSS, Introduzione alla Statistica, Apogeo 2008, (solo capitolo 9)

M. CAZZARO, F. GRESELIN, *Modelli statistici per l'analisi di problemi economici e finanziari*  
Pearson, 2017

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

Secondo semestre.

## **Lingua di insegnamento**

Italiano

---