UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Statistics for Finance - 1

2425-2-E1803M048-T1

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

56 ore di lezione in modalità erogativa (lezioni di 2 o 3 ore) e 12 ore di esercitazione in modalità interattiva.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame è costituito da una prova scritta e una prova orale che si terrà qualche giorno dopo la prova scritta. Entrambe le prove hanno lo stesso peso sulla valutazione finale.
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. La prova 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

Sustainable Development Goals