UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Statistical Methods for Business - 2

2425-2-E1802M119-T2

Obiettivi formativi

Questo corso è un'introduzione alla teoria della probabilità e all'inferenza statistica. I metodi trattati in questo corso sono accompagnati da esempi che ne illustrano l'applicazione in ambito economico-aziendale e finanziario.

Contenuti sintetici

La prima parte del corso è dedicata alla modellizzazione di fenomeni aleatori, ovvero di processi che si svolgono nel mondo reale il cui esito è incerto. In questa parte del corso viene introdotta la teoria della probabilità secondo l'impostazione assiomatica di Kolmogorov nonché concetti fondamentali come quelli di variabile casuale, distribuzione, quantile, distribuzione congiunta, valore atteso, varianza e covarianza. Inoltre, vengono introdotte alcune famiglie di distribuzioni parametriche: le distribuzioni bernoulliane, ipergeometriche, binomiali, trinomiali e multinomiali, geometriche, di Poisson, esponenziali e normali.

La seconda parte del corso è dedicata all'inferenza statistica. In questa parte vengono introdotte le definizioni di alcuni concetti fondamentali come quelli di popolazione, campione, variabile casuale campionaria, stimatore e stima puntuale. Il corso prosegue con l'introduzione della stima intervallare e dei test statistici ed espone diversi metodi inferenziali di largo impiego. Per tutti i metodi trattati in questo corso vengono presentati esempi che ne illustrano l'impiego in ambito economico-aziendale e/o finanziario.

Programma esteso

Esperimenti casuali e modelli probabilistici. Metodi di assegnazione delle probabilità. Gli assiomi di Kolmogorov e le leggi del calcolo delle probabilità. Regole di conteggio per determinare probabilità classiche. Probabilità condizionata. Teorema della probabilità composta. Eventi indipendenti. Formula della probabilità totale e di Bayes.

Variabili casuali. Distribuzioni discrete e continue. Distribuzioni congiunte e indipendenza. Quantili. Valore atteso, varianza e covarianza. Distribuzioni notevoli: distribuzioni bernoulliane, binomiali, multinomiali, ipergeometriche, di Poisson, esponenziali e normali. Approssimazioni normali.

Campionamento e distribuzioni campionarie. Unità, popolazione, campione. Popolazioni finite e infinite. Parametri. Campionamento casuale semplice e altri metodi di campionamento. Statistiche campionarie, stime puntuali, stimatori e distribuzioni campionarie. Media campionaria. Proporzione campionaria.

Stima intervallare. Intervalli di confidenza, margine d'errore, livello di confidenza. Intervalli di confidenza per la media: varianza nota e varianza non nota. Intervalli di confidenza per la proporzione. Determinazione della numerosità campionaria.

Verifiche d'ipotesi. Ipotesi nulla e ipotesi alternativa; scelta dell'ipotesi nulla. Errore di prima e seconda specie. Livello di significatività di un test. Approccio del valore critico e approccio del p-value. Test ad una coda e test a due code. Relazione tra test a due code e intervalli di confidenza. Test sulla media: varianza nota e non nota. Test sulla proporzione.

Test e intervalli di confidenza sulla differenza tra due medie. Campioni indipendenti e appaiati. Test e intervalli di confidenza sulla differenza tra due proporzioni.

Test chi quadrato sulle proporzioni di una popolazione multinomiale. Test di indipendenza.

Modello di regressione lineare semplice. Metodi per verificare gli assunti del modello di regressione lineare. Stime puntuali per i parametri del modello di regressione lineare. Intervalli di confidenza per i parametri. Test sulla significatività della regressione. Stima del valore medio e previsione (puntuale e intervallare) di un singolo singolo valore. Cenni sul modello di regressione lineare multipla.

Prerequisiti

Statistica di base. Statistica descrittiva. Matematica di base.

Metodi didattici

42 ore di lezioni frontali in modalità erogativa in presenza (lezioni di due ore)

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta alla quale si aggiunge eventualmente (a discrezione del docente qualora l'esito della prova scritta non fosse pienamente sufficiente e/o qualora fossero necessari dei chiarimenti) una prova orale integrativa. L'esame scritto consiste in quattro esercizi (due sulla parte di probabilità e due sulla parte di inferenza) nei quali viene messa alla prova l'abilità di individuare e applicare metodi adeguati per la soluzione di problemi pratici. L'esame scritto contiene anche domande aperte per verificare la conoscenza di definizioni, l'abilità di giustificare l'impiego dei metodi scelti nelle soluzioni ai problemi proposti nonchè di commentare e interpretare i risultati ottenuti. Nella valutazione di queste domande verrà dato molto peso all'utilizzo corretto dei termini tecnici introdotti durante il corso.

Nel mese di aprile è prevista una prova parziale che verte soltanto sulla parte di probabilità. Gli studenti che superano la prova parziale di aprile devono completare l'esame (svolgendo i due esercizi sulla parte di inferenza) in uno degli appelli di giugno, luglio o settembre.

Anche negli appelli di giugno, luglio, gennaio e febbraio è prevista la possibilità di sostenere soltanto la prima parte dell'esame (quella sulla probabilità). Coloro che usufruiscono di questa opportunità negli appelli di giugno o luglio devono completare l'esame entro l'appello di settembre, mentre coloro che ne usufruiscono negli appelli di gennaio o febbraio devono completare l'esame entro l'appello di aprile.

Testi di riferimento

D. Anderson, D. Sweeney, T. Williams “Statistica per le analisi economico-aziendali”, 2010, Apogeo Education – Maggioli Editore.

Slides delle lezioni fornite dal docente (sulla pagina eLearning del corso).

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI