

SYLLABUS DEL CORSO

Metodi Statistici per l'Amministrazione delle Imprese - 1

2627-2-E1807M012-T1

Obiettivi formativi

I processi decisionali che caratterizzano alcune funzioni aziendali sono spesso ostacolati dall'incertezza che deriva da una conoscenza approssimativa e non sistematica del contesto. Questo corso si occupa delle tecniche statistiche atte a gestire e a limitare questa incertezza.

Gli obiettivi specifici del corso sono così declinabili:

- *conoscenza e capacità di comprensione*: lo studente dovrà conoscere la misurazione statistica dell'incertezza mediante il calcolo delle probabilità; dovrà conoscere le tecniche statistiche che incorporano l'incertezza nei risultati dell'elaborazione dei dati campionari; dovrà conoscere le tecniche statistiche per la misurazione e il miglioramento della qualità dei processi aziendali
- *conoscenza e capacità di comprensione applicate*: lo studente dovrà saper tradurre in termini statistici i problemi decisionali che emergono nelle realtà aziendali; dovrà sapere individuare l'esatta tecnica statistica da applicare per supportare i processi decisionali; dovrà saper quantificare il rischio atteso in caso di decisioni errate; dovrà saper implementare adeguati strumenti statistici di monitoraggio della qualità dei processi aziendali; dovrà saper operare sui dati aziendali sia mediante il calcolo manuale, sia mediante l'utilizzo di un software specializzato
- *autonomia di giudizio*: lo studente dovrà saper valutare l'affidabilità dei risultati delle elaborazioni di dati, avendo specifica attenzione per le assunzioni alla loro base; dovrà saper gestire la soggettività che caratterizza l'interpretazione dei risultati delle elaborazioni di dati; dovrà sviluppare un approccio critico nella lettura di elaborazioni di dati prodotte da terzi
- *abilità comunicative*: lo studente dovrà saper spiegare l'incertezza insita nei risultati delle elaborazioni di dati; dovrà sapere scegliere adeguate forme di presentazione delle elaborazioni di dati; dovrà saper fornire strumenti statistici di supporto adeguati alle specifiche competenze dei decision maker con cui si confronta
- *capacità di apprendere*: lo studente dovrà acquisire autonomia nella comprensione di ulteriori tecniche statistiche, non direttamente oggetto del corso, ma adatte ai diversi problemi aziendali incontrati durante la propria attività di studio e di lavoro

Contenuti sintetici

L'insegnamento si propone, in primo luogo, di fornire una conoscenza della probabilità e delle tecniche statistiche per il trattamento di dati campionari provenienti da contesti economico-aziendali. Verranno inoltre studiate le tecniche statistiche per il monitoraggio ed il miglioramento della qualità nei processi produttivi.

Programma esteso

Eventi e probabilità. Esperimenti, regole di conteggio e assegnazione della probabilità. Relazioni di base della probabilità. Probabilità del complementare, dell'unione e dell'intersezione. Probabilità condizionata. Legge del prodotto. Eventi indipendenti. Teorema di Bayes. Variabili casuali discrete. Funzione di probabilità. Valore atteso. Varianza. Variabili casuali discrete notevoli. Distribuzione uniforme discreta. Distribuzione binomiale. Distribuzione di Poisson. Distribuzione ipergeometrica. Variabili casuali continue. Funzione di densità. Variabili casuali continue notevoli. Distribuzione uniforme continua. Distribuzione Normale. Approssimazione della distribuzione binomiale con la Normale.

Campionamento e distribuzioni campionarie. Unità, popolazione, campione. Popolazioni finite e infinite. Parametro e statistica. Campionamento casuale semplice e altri metodi di campionamento. Stima puntuale. 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 dell'ampiezza campionaria. Verifiche d'ipotesi. Ipotesi nulla e ipotesi alternativa; scelta dell'ipotesi nulla. Errori di primo e secondo tipo. 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. Test sulla bontà di adattamento. Test di indipendenza. Modello di regressione lineare semplice. Assunti del modello. Stime puntuali e metodo dei minimi quadrati. Coefficiente di determinazione. Stima della varianza della componente d'errore. Intervalli di confidenza e test sul coefficiente angolare del modello. Previsione, puntuale e intervallare, del singolo valore e del valore medio. Analisi grafica dei residui.

Carte di controllo. Scelta dei limiti di controllo. Scelta della dimensione campionaria e della frequenza di campionamento (lunghezza media delle sequenze, ARL; tempo medio al segnale, ATS). Interpretazione di una carta di controllo. Carte di controllo per la media (carta $\bar{x}$ medio) e il range (carta R). Carta per frazione di non conformi (carta p) e per numero di non conformi (carta np). Scelta dell'ampiezza campionaria nelle carte p. Carta per numero di non conformità (carta c) e per numero medio di non conformità per unità di riferimento (carta u). Analisi della capacità del processo produttivo. Indici di capacità di processo. Indici di capacità per un processo non centrato.

Prerequisiti

Statistica di base. Statistica descrittiva. Matematica di base.

Metodi didattici

21 lezioni (teoria ed esempi) da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza.

12 ore di tutoraggio dedicate all'analisi statistica inferenziale e al controllo statistico della qualità con l'utilizzo di R (l'attività è subordinata alla disponibilità di laboratori informatici o di aule elettrificate e verrà parzialmente svolta in remoto)

Modalità di verifica dell'apprendimento

Le modalità d'esame prevedono una prova finale solo scritta. Resta ferma la possibilità di richiedere facoltativamente una prova orale integrativa, sia da parte dello studente sia da parte del docente, ma solo nel caso in cui la prova scritta sia stata valutata in almeno 18 trentesimi.

La prova scritta comprende esercizi e domande aperte riguardanti gli argomenti trattati a lezione. La prova scritta è organizzata in singoli quesiti, ciascuno con un punteggio da 2 a 4 punti, la cui somma è pari a 31. La prova scritta ha una durata di 120 minuti. Esempi di prove scritte, con relative soluzioni, si trovano su e-learning. E' prevista la visione del compito, in cui lo studente può chiedere delucidazioni sulla correzione e sulla valutazione.

La prova scritta può essere sostituita da due prove parziali in itinere, ciascuna prevista in un unico appello, in corrispondenza della metà del corso e della conclusione del corso. Le modalità delle prove parziali sono le medesime della prova scritta; tuttavia le prove parziali hanno una durata di 60 minuti ciascuna e vertono principalmente sugli argomenti trattati nelle lezioni corrispondenti alle due metà del corso.

Testi di riferimento

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

D. C. Montgomery "Controllo Statistico della Qualità (seconda edizione)", 2006, McGraw-Hill

Il riferimento ai libri di testo è essenziale per seguire lezioni ed esercitazioni. Ulteriore materiale di supporto viene fornito tramite la piattaforma e-learning.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano.

Sustainable Development Goals
