UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Calcolo delle Probabilità

2526-1-E4104B004

Obiettivi formativi

1. Conoscenza e capacità di comprensione
Al termine dell'insegnamento, lo studente avrà acquisito una solida conoscenza dei fondamenti del calcolo delle probabilità, con particolare riferimento alla misurazione dell'incertezza nei processi decisionali. Sarà in grado di comprendere le regole matematiche alla base di un sistema coerente per la quantificazione dell'incertezza, nonché le proprietà e i limiti dei principali modelli probabilistici utilizzati in ambito scientifico e applicativo. Tali competenze teoriche rappresentano una base essenziale per l'analisi statistica dei dati e per la prosecuzione degli studi in ambito quantitativo.
2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite per riconoscere e descrivere gli elementi essenziali di un processo aleatorio, costruendo modelli probabilistici adeguati a diversi contesti decisionali. Saprà utilizzare tali modelli per elaborare indicatori quantitativi utili al supporto delle decisioni e sarà in grado di integrare il calcolo delle probabilità all'interno dei modelli statistici, in particolare come fondamento per l'analisi inferenziale dei dati. L'applicazione sarà orientata sia alla comprensione teorica che alla risoluzione di problemi pratici.
3. Autonomia di giudizio
Durante il percorso formativo, lo studente svilupperà una crescente autonomia di giudizio, che si tradurrà nella capacità di valutare criticamente l'adeguatezza e la coerenza di un modello probabilistico rispetto al problema affrontato. Sarà in grado di riflettere sui limiti delle assunzioni adottate e di interpretare in modo consapevole i risultati ottenuti, formulando scelte e valutazioni basate su una solida base quantitativa. Ciò contribuirà a formare un atteggiamento analitico utile sia in ambito accademico che professionale.
4. Abilità comunicative
Lo studente maturerà la capacità di comunicare in modo chiaro e preciso i concetti appresi, utilizzando un linguaggio tecnico appropriato e coerente con il lessico della probabilità e della statistica. Sarà in grado di presentare e discutere modelli probabilistici e i relativi risultati sia in forma scritta che orale, adattando il registro comunicativo al tipo di interlocutore, specialista o non specialista. Tali abilità contribuiranno a una comunicazione efficace nell'ambito del lavoro di gruppo, della didattica e della divulgazione scientifica.
5. Capacità di apprendere
Infine, il corso mira a sviluppare nello studente una solida capacità di apprendimento autonomo. Sarà in grado di approfondire in modo indipendente temi avanzati del calcolo delle probabilità e della statistica, di affrontare con

maggiore consapevolezza insegnamenti successivi e di aggiornarsi rispetto all'evoluzione degli strumenti quantitativi. Questo apprendimento permanente sarà essenziale sia per il prosieguo degli studi universitari che per l'adattamento a contesti lavorativi in continua trasformazione.

Contenuti sintetici

Probabilità di eventi e sue regole. Variabili aleatorie. Distribuzioni notevoli. Vettori aleatori. Teoremi limite.

Programma esteso

Calcolo combinatorio. Eventi e loro algebra. Misure di probabilità. Regole del calcolo delle probabilità. Assegnazione di una misura di probabilità. Probabilità condizionate. Teorema di Bayes. Indipendenza di eventi. Variabili aleatorie. Funzione di ripartizione, funzione di probabilità e funzione di densità. Sintesi di una variabile aleatoria: valore atteso, varianza, percentili, momenti. Funzione generatrice dei momenti. Distribuzione di funzioni di variabili aleatorie. Particolari leggi di distribuzione discrete: bernoulliana, binomiale, Poisson, geometrica, binomiale negativa, ipergeometrica. Particolari leggi di distribuzione continue (uniforme, normale, esponenziale negativa, gamma, chi-quadrato). Variabili aleatorie bidimensionali e multidimensionali (cenni). Funzioni di vettori aleatori. Teoremi limite del calcolo delle probabilità: legge dei grandi numeri e teorema centrale del limite.

Prerequisiti

L'esame non ha propedeuticità, tuttavia è vivamente consigliata la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi Matematica I e di Statistica I. Nello specifico, lo studente deve avere familiarità con i limiti, le serie numeriche, il calcolo integrale, le principali sintesi grafiche e numeriche di un insieme di dati.

Metodi didattici

Il corso prevede 63 ore tra lezioni ed esercitazioni svolte in modalità erogativa in presenza.

Il docente sarà inoltre affiancato da un tutor che svolgerà attività di tutoraggio in prossimità degli esami.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame prevede una prova scritta, comprendente esercizi e domande aperte di teoria, e una prova orale obbligatoria. Accedono all'orale gli studenti che abbiano riportato almeno 18 trentesimi nella prova scritta.

Le domande di teoria consentono di verificare la conoscenza e la comprensione delle regole del calcolo delle probabilità e dei principali modelli probabilistici. Gli esercizi consentono di verificare la capacità di analizzare un processo aleatorio, la capacità di scegliere un adeguato modello probabilistico e la capacità di dedurre indicatori sintetici dal modello scelto. Inoltre, sia le domande di teoria sia gli esercizi consentono di verificare la capacità di

esprimersi con un linguaggio tecnico adeguato.

Testi di riferimento

Il libro di testo è:

Ross, S. M. “*Calcolo delle probabilità (terza edizione italiana)*”, Maggioli, 2016.

Il riferimento al libro 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

II semestre (III e IV ciclo)

Lingua di insegnamento

Italiano

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ