UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Probability

2021-1-E4102B006

Obiettivi formativi

L’insegnamento si propone di fornire i fondamenti del calcolo delle probabilità, che sono necessari sia in ogni contesto lavorativo sia come base per il prosieguo del percorso universitario. Nello specifico, allo studente verranno forniti gli strumenti per affrontare semplici problemi decisionali in condizioni di incertezza e le basi necessarie al successivo studio dell'analisi inferenziale dei dati.

Questo insegnamento fornirà conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:

- come misurare l’incertezza che emerge nei processi decisionali
- quali sono le regole matematiche sottostanti ad un sistema coerente di misurazione dell’incertezza
- quali sono le proprietà e i limiti dei modelli probabilistici di uso più frequente

Alla fine dell’insegnamento gli studenti saranno in grado di:

- individuare gli elementi essenziali di un processo aleatorio
- costruire un modello probabilistico adeguato ad un determinato contesto
- utilizzare il modello probabilistico scelto per fornire indicatori di supporto alle decisioni
- comprendere l’utilizzo del calcolo delle probabilità nei modelli statistici per l’analisi dei dati

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 lezioni frontali ed esercitazioni. Sono previste inoltre attività di tutoraggio, sia durante il corso, sia in prossimità degli esami.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L’esame prevede una prova scritta, comprendente esercizi e domande di teoria, e una prova orale. 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