UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Statistica II

2021-2-E4102B081

Obiettivi formativi

Il Corso intende fornire agli studenti un'adeguata padronanza delle metodologie di inferenza statistica per l'analisi di fenomeni univariati rappresentabili tramite modelli stocastici.

Alla fine del corso, lo studente sarà in grado di:

1) applicare le tecniche per la stima puntuale e intervallare dei parametri della distribuzione di una variabile casuale

2) costruire test statistici idonei a verificare ipotesi sulla distribuzione di una variabile casuale normale e individuare approssimazioni adeguate nel caso di variabili casuali qualsiasi

3) impostare alcuni piani di campionamento ricorrenti in molti contesti applicativi.

Contenuti sintetici

Il corso è suddiviso in macro argomenti che vanno dalla definizione della variabili casuali all'inferenza basata sulla verosimiglianza, dalle stime puntuali e per intervalli fino alla verifica d'ipotesi. E' prevista una parte del corso finalizzata all'introduzione ai più comuni piani di campionamento probabilistico nel contesto di popolazioni finite secondo l'approccio classico.

Programma esteso

Il corso si articola in macro argomenti:

La nozione di campione e lo spazio campionario. La stima puntuale. Proprietà degli stimatori: correttezza, consistenza, efficienza assoluta e relativa. Il teorema di Fréchet-Rao-Cramér. L'errore quadratico medio. Metodi di stima: il metodo della massima verosimiglianza, il metodo dei momenti e il metodo dei minimi quadrati (OLS).

Stima intervallare e metodi per la determinazione dell'intervallo di confidenza. La quantità pivotale. La verifica statistica delle ipotesi. I test di significatività. I principali test statistici: il test Z, il test T, il test chi-quadrato, il test F. Le basi della teoria di Neyman-Pearson. Errore di prima e di seconda specie. Il test più potente e il lemma di Neyman-Pearson. I test uniformemente più potenti. I test basati sul rapporto di verosimiglianza. I test per il confronto tra popolazioni, inclusa l'Analisi della Varianza (ANOVA). Campionamento da popolazioni finite. Stima del totale, della media e della varianza di una variabile continua. Stima della frequenza relativa di una variabile binaria. Il campionamento casuale semplice. Il campionamento stratificato.

Prerequisiti

Il corso prevede, quali corsi propedeutici, Statistica I, Calcolo delle Probabilità e Analisi Matematica I.

Metodi didattici

Il corso è erogato in italiano e prevede lezioni frontali ed esercitazioni. Data l'emergenza Covid che stiamo affrontando, le lezioni verranno erogate a distanza e prevalentemente in sincrono. Occasionalmente potrebbe accadere che la lezione sia erogata in modalità asincrona. In questo caso, gli studenti verranno tempestivamente avvisati e tale lezione verrà caricata sulla pagina e-learning all'orario previsto per la lezione stessa.

Il calendario delle lezioni è disponibile sulla pagina e-learning e verrà aggiornato settimanalmente in caso di modifiche.

Le lezioni sono mirate all'approfondimento delle conoscenze teoriche dello studente sugli argomenti del corso. In questa sede viene dato ampio spazio alla formalizzazione e alla derivazione dei concetti probabilistici e matematici rilevanti per le tematiche considerate.

Le esercitazioni sono mirate a potenziare le capacità di problem solving dello studente. In questa sede è quindi dato spazio alla formalizzazione di problemi presenti in situazioni reali in termini di inferenza statistica, all'identificazione delle procedure idonee per la loro soluzione e alla discussione critica delle procedure utilizzate e dei risultati conseguiti.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La modalità di verifica si basa sua una prova scritta.

La prova scritta è mirata ad accertare le capacità di problem solving dello studente. Sarà quindi costituita da esercizi di tipo sia applicativo che teorico. In sede di valutazione viene considerata la capacità dello studente di: formalizzare il problema proposto in termini di inferenza statistica, identificare le procedure idonee alla sua

soluzione e discutere in modo critico le procedure utilizzate e i risultati conseguiti.

Durante la prova scritta non è ammesso l'uso di testi o altro materiale con l'esclusione delle tavole della variabili e di un formulario messo a disposizione dal docente. Durante la prova non è ammesso l'uso del cellulare o di altro dispositivo elettronico.

A chi ne faccia richiesta, e previo consenso del docente, è consentito di sostenere un'integrazione orale della prova d'esame.

Testi di riferimento

Cicchitelli G., D'Urso P., Minozzo M. 2018. Statistica: Principi e Metodi. Terza edizione. Pearson Italia, Milano-Torino

Piccolo, D. (2000). Statistica, Bologna. *Il Mulino*.

Ulteriore materiale (esercizi e dispense su argomenti specifici) sarà messo a disposizione sulla pagina e-learning del corso

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Il corso viene erogato nel primo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano