UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Statistics (blended)

2324-3-E3201Q086

Obiettivi

Conoscere e comprendere i concetti di base della probabilità e della statistica.

Saper applicare tali concetti a fenomeni e misurazione soggette ad aleatorietà, in particolare a insiemi di dati provenienti da situazioni reali.

In particolare

- comprendere quando un fenomeno può essere modellizzato come aleatorio
- imparare a stimare la probabilità di eventi
- imparare a scegliere fra diversi modelli aleatori quello più plausibile per il problema in oggetto
- comprendere il comportamento limite delle medie di quantità aleatorie indipendenti e aventi uguale distribuzione
- stimare parametri ignoti partendo dall'osservazione di un campione casuale
- discutere la plausibilità di ipotesi sui parametri della distribuzione dei dati raccolti e interpretare correttamente la risposta di un test d'ipotesi
- sapere discutere gli aspetti teorici e concreti dei concetti sopra citati, nonché applicarli a insiemi di dati raccolti personalmente o da terzi

Contenuti sintetici

Corso di base in metodi statistici:

- statistica descrittiva
- probabilità/modelli aleatori
- statistica inferenziale: stime puntuali, intervallari e test d'ipotesi

Programma esteso

Il programma è unico per frequentanti e non frequentanti.

Statistica Descrittiva

Vettori di dati, Media, varianza, deviazione standard. Istogrammi. Mediana, quartili, quantili, Boxplot. Covarianza e coefficiente di correlazione, diagramma di dispersione.

Probabilità

Probabilità di eventi; indipendenza di eventi. Variabili aleatorie discrete, densità, funzione di ripartizione, media e varianza di v.a. discreta. Esempi: uniforme discreta, binomiale, geometrica, Poisson. Variabili aleatorie continue, densità, funzione di distribuzione, media, varianza. Esempi: uniforme continua, esponenziale, gaussiana. Legge dei grandi numeri.

Teorema dei limite centrale (uso delle tavole della normale standard).

Statistica Inferenziale

Campioni, stimatori, stimatori non distorti. Stimatore della media. Stimatore non distorto della varianza. Intervalli di confidenza per la media (a varianza nota e ignota).

Test d'ipotesi. Errore di prima e di seconda specie. Livello di significatività. P-value.

Test su una media (monolatero e bilatero a varianza nota e ignota). Test su due medie. Test chi quadro di adattamento e di indipendenza.

Regressione lineare.

Prerequisiti

Operazioni su insiemi; significato di funzione; analisi matematica (massimi e minimi di funzione, concetti di serie, integrazione di funzioni su R).

Modalità didattica

- Lezioni frontali in aula: 20 ore

- Lezioni online su elearning.unimib.it (modalità blended): 28 ore

Materiale didattico

Testi di riferimento:

- Calcolo delle probabilità e Statistica, di Marco Bramanti, Esculapio Editore.
- Esercizi di probabilità e statistica, di Bertacchi, Bramanti e Guerra, Esculapio Editore

Altro materiale sulla piattaforma elearning.unimib.it:

- Trasparenze delle lezioni
- Video di alcune lezioni
- Video di esercizi
- Quiz a risposta multipla
- Esercizi interattivi sulla piattaforma wims.matapp,unimib.it

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre (marzo-giugno)

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La valutazione si basa su un esame scritto (obbligatorio), del lavoro online (facoltativo) e una prova orale.

- L'esame scritto contiene domande a risposta multipla (del genere presente in piattaforma elearning), domande teoriche a risposta aperta (su definizioni o risultati teorici evidenziati nelle trasparenze delle lezioni) e esercizi (del tipo presente sulla piattaforma wims).
- Quando sia tecnicamente possibile, l'esame è parzialmente informatizzato e consiste di:

- domande aperte (definizioni/proprietà/risultati teorici) in genere su carta, più domande a risposta multipla (su piattaforma informatica) sempre sugli aspetti più teorici, per un peso totale di 1/3 del voto dello scritto. Per questa parte non è consentito consultare materiale didattico né altri strumenti.
- esercizi (su piattaforma informatica) di applicazione di quanto visto nel corso, con possibili domande a risposta aperta in cui mostrare esempi concreti di applicazione, per un peso totale di 2/3 del voto dello scritto. Per questa parte è consentito l'uso di un formulario autoprodotto su foglio A4 (fronte e retro) e di una calcolatrice scientifica non programmabile.

- L'orale è a richiesta del docente e/o dello studente (ogni qualvolta il docente o lo studente ne ravvedano la necessità, in particolare risulta obbligatorio per chi avesse un voto compreso fra i 16 e i 18/30 nello scritto, mentre chi avesse voto inferiore a 16 non può richiedere l'orale, risultando in ogni caso insufficiente). Qualora venga sostenuto l'orale, il suo punteggio fa media con il voto dello scritto.

- L'esame scritto può essere sostituito da due prove intermedie, una calendarizzata a metà corso (in genere in aprile) e l'altra a giugno. La prima prova verte sulla prima parte del programma, la seconda sulla seconda parte. E' ammesso alla seconda prova intermedia chi ha ottenuto un voto di almeno 14/30 nella prima prova intermedia. Il voto medio ottenuto nelle due prove si sostituisce dunque al voto dell'esame scritto.

- Negli esami scritti/orali (come nelle prove intermedie) è valutata la correttezza e completezza delle risposte. In domande ed esercizi sono valutate, fra l'altro, le capacità di scegliere modelli aleatori adeguati, conoscerne le proprietà caratteristiche, stimare le probabilità o i parametri, discutere tramite test le proprietà dei parametri del modello.

- Il lavoro online consiste nello svolgimento di quiz e esercizi online su piattaforma e-learning e wims e in un lavoro di gruppo (facoltativo) in cui si applicano le nozioni del corso ad un insieme di dati. Nel lavoro online

è valutata (in modo automatico) la correttezza delle risposte date. Essendo le domande ed esercizi analoghi alle prove d'esame, sono in esse valutate le stesse competenze che sono valutate nell'esame (si veda il capoverso precedente). Il lavoro di gruppo è una analisi di dati scelti dagli studenti (i dati devono essere approvati dal docente, eventualmente il docente si riserva la possibilità di proporre un insieme di dati alternativo; il docente fornisce alcuni set di dati tra cui gli studenti possono scegliere), e consegnata attraverso la piattaforma elearning per la correzione da parte del docente, in cui si valuta la capacità di analisi critica e di applicazione dei concetti del corso ad un caso reale (in particolare la capacità di estrarre informazioni dai dati), nonché la capacità espositiva. Il lavoro online e del gruppo forniscono complessivamente un punteggio da 0 a 7 punti (1.5 punti se tutti i quiz sono svolti almeno una volta con voto almeno 24; 2.5 punti se tutti gli esercizi wims sono svolti almeno una volta con voto almeno 24; da 0 a 3 la valutazione del lavoro di gruppo).Maggiori dettagli sul lavoro online si trovano nella presentazione del corso nella pagina elearning (accessibile dall'inizio del corso durante l'anno accademico).

Il voto finale è composto dal voto dello scritto (+ eventuale orale) in 25esimi (moltiplicare il voto per 25/30) a cui si somma il punteggio del lavoro online.

Orario di ricevimento

Su appuntamento

Sustainable Development Goals

LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO