UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Strumenti Informatici per l’Analisi dei Dati

2627-1-ESM02Q030

Obiettivi

Il corso introduce i principali strumenti informatici e metodologici per l’analisi, la visualizzazione e l’interpretazione dei dati sperimentali in ambito scientifico, con particolare attenzione a esempi e casi di studio del corso di Elementi di Metodo Sperimentale. Gli studenti acquisiranno competenze pratiche per la gestione dei dati, tramite l'uso di fogli elettronici, e l’applicazione di tecniche statistiche fondamentali.

Contenuti sintetici

1. Introduzione all’analisi dei dati scientifici
   Organizzazione dei file dati (CSV, TSV, TXT, etc.), panoramica sui software di base per l'elaborazione del dato scientifico

2. Gestione e pulizia dei dati
   Importazione/esportazione, formati comuni, preprocessing.

3. Statistica descrittiva
   Media, deviazione standard, istogrammi, grafici xy

4. Principali distribuzioni statistiche
   Ricostruzione di distribuzione normale, binomiale (con simulazione di getto dei dadi) e poissoniana.

5. Analisi e interpretazione
   Regressione lineare, stima delle incertezze di pendenza e incertezza, confronto con modelli (metodo del chi quadrato)

Programma esteso

1. Introduzione all’analisi dei dati scientifici
   Introduzione al concetto di dato scientifico e al suo ruolo nell’attività sperimentale. Organizzazione e struttura dei file di dati, con particolare attenzione ai formati di testo più comuni (CSV, TSV, TXT). Panoramica sui principali strumenti software utilizzati per l’elaborazione e l’analisi dei dati scientifici e sul flusso di lavoro tipico che porta dal dato grezzo all’interpretazione dei risultati.

2. Gestione e pulizia dei dati
   Tecniche di importazione ed esportazione dei dati da e verso file di testo. Gestione dei formati più comuni e preparazione dei dataset per l’analisi. Identificazione e trattamento di dati mancanti o non validi, operazioni di preprocessing e trasformazione dei dati al fine di renderli adatti all’analisi statistica.

3. Statistica descrittiva
   Introduzione alla statistica descrittiva per l’analisi di dati sperimentali. Calcolo e interpretazione di media e deviazione standard. Costruzione e analisi di istogrammi e grafici cartesiani (xy) per la rappresentazione dei dati e la visualizzazione delle relazioni tra grandezze fisiche.

4. Principali distribuzioni statistiche
   Studio delle principali distribuzioni di probabilità di interesse scientifico. Ricostruzione della distribuzione normale a partire da dati sperimentali. Introduzione alla distribuzione binomiale, con esempi e simulazioni numeriche (ad esempio il getto dei dadi), e alla distribuzione di Poisson per la descrizione di eventi rari (ad esempio descrizione del numero di gol in una partita). Confronto tra distribuzioni teoriche e dati osservati.

5. Analisi e interpretazione dei dati
   Analisi delle relazioni tra grandezze fisiche mediante modelli semplici. Regressione lineare dei dati sperimentali e stima dei parametri del modello. Valutazione delle incertezze sulla pendenza e sull’intercetta. Confronto dei risultati sperimentali con modelli teorici attraverso il metodo del chi quadrato e interpretazione critica dei risultati.

Prerequisiti

Matematica di base (algebra, funzioni, derivate elementari), nessuna esperienza di programmazione richiesta.

Modalità didattica

Lezioni frontali con esempi pratici di trattamento del dato statistico.

Materiale didattico

I fogli elettronici generati durante le lezioni saranno caricate sulla piattaforma e-learning insieme a una breve guida dei comandi principali utilizzati nelle lezioni.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

I e II semestre del primo anno.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Lo studente potrà acquisire i relativi CFU (l'esame è senza voto, solo approvato/non approvato) in due diverse modalità alternative tra loro:

1. Eseguire e restituire al docente tutti gli esercizi forniti nella cartella condivisa
2. In itinere durante la parte di Laboratorio del corso di Elementi di Metodo Sperimentale lo studente dovrà dimostrare al termine delle diverse esperienze l'utilizzo corretto degli strumenti informatici per l'elaborazione del dato sperimentale

Orario di ricevimento

Su appuntamento con il docente: roberto.lorenzi@unimib.it

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ