# Statistica

## Prof. Giuseppe Arbia; Prof. Paolo Postiglione

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il corso si prefigge di mettere lo studente in condizione di comprendere gli aspetti logici della statistica e quindi di poter programmare con rigore statistico un’indagine, di sintetizzarne le informazioni, di analizzarne i risultati in chiave inferenziale e di predisporre i relativi rapporti di sintesi. Il corso ha anche l’obiettivo di porre lo studente in grado di svolgere analisi statistiche in prima persona tramite l’utilizzo del calcolatore.

Al termine del corso lo studente saprà:

1. programmare un’indagine statistica ed identificare la numerosità campionaria necessaria ed il criterio di raccolta dei dati da utilizzare.
2. leggere criticamente e commentare rapporti statistici.
3. svolgere per proprio conto analisi statistiche con il PC facendo uso del linguaggio statistico R
4. commentare l’output dei calcoli effettuati.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Il corso si occupa preliminarmente di introdurre i concetti base della statistica descrittiva necessari per l’analisi e la sintesi di dati relativi ad una o più variabili attraverso la costruzione di tabelle e di grafici e attraverso il calcolo di opportune misure statistiche. Dopo questa parte preliminare il corso affronterà gli aspetti concettuali relativi all’acquisizione di conoscenza empirico-induttiva con particolare riferimento alle sue implicazioni nell’era dei Big Data. Al fine di introdurre il procedimento statistico-induttivo, il corso affronterà quindi i concetti relativi alla teoria della probabilità e delle variabili casuali che sono necessari per programmare con rigore la selezione delle unità in un’indagine campionaria e allo scopo di inferire conclusioni estensibili dal campione osservato all’intera popolazione. In particolare, il corso si occuperà dei problemi legati alla stima delle caratteristiche incognite della popolazione oggetto d’indagine e all’analisi della loro significatività. Verrà anche introdotta la teoria dei test statistici. Il corso affronta anche le problematiche relative alla fase della raccolta di informazioni statistiche attraverso indagini campionarie. In questo ambito, verranno anche introdotti i vari criteri di campionamento, la determinazione della numerosità campionaria ottimale in vista di una prefissata precisione ed i vari criteri di raccolta dei dati attraverso sondaggi discutendo anche la validità dell’acquisizione di dati via Internet nell’era dei Big Data.

***BIBLIOGRAFIA***

Il testo di riferimento del corso è il seguente:

* D.M. Levine-T.C. Krehbiel-M.L. Berenson, Statistica, Pearson Italia, 7a edizione, con MyLab e Etext, Milano, 2018. (Edizione fornita di codice di accesso alla piattaforma online MyMathLab).

E’ essenziale che gli studenti facciano riferimento al libro di testo il quale fungerà anche da eserciziario sia per lo svolgimento di esercizi in forma tradizionale che online sulla piattaforma *MyMathLab* associata al libro.

Per un’introduzione agli aspetti logici dell’analisi statistico-induttiva si raccomanda il seguente testo:

* G. ARBIA (2018) Statistica, società e nuovo empirismo nell’era dei Big Data, Nuova Cultura. Anche nella sua edizione rivista ed aggiornata in lingua inglese: G. Arbia (2021) Statistics, new empricism and society in the era of Big Data, Springerbrief in statistics, Springer Verlag.

Per l’uso del pacchetto R e per le esercitazioni sono vivamente raccomandati i seguenti testi:

### Espa , G. e Micciolo, R. (2012) Analisi esplorativa dei dati con R,  Apogeo Education.

### Espa, G. Micciolo, R. e Canal, L. (2021) Probabilità e modelli. teoria e pratica con R, Maggioli editore.

Ulteriore materiale sarà distribuito dai docenti durante il corso.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il corso è strutturato in lezioni ex-cathedra ed esercitazioni, nel corso delle quali i concetti introdotti a lezione verranno approfonditi attraverso lo svolgimento di esercizi pratici e attraverso l’esame di casi di studio. Le esercitazioni saranno condotte dalla Dott.ssa Ilaria Valentini. A partire dalle prime settimane le esercitazioni si svolgeranno facendo uso del linguaggio statistico R. A tal fine gli studenti sono tenuti a venire a lezione muniti del proprio computer portatile. Con regolarità verranno assegnati agli studenti esercizi di verifica da svolgere individualmente fuori dagli orari di lezione, anche utilizzando la piattaforma online associata al libro di testo. Tali esercizi forniranno lo spunto per approfondimenti e chiarimenti durante le successive ore di esercitazione.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Il corso prevede la possibilità, per gli studenti frequentanti, di sostenere una prova intermedia da svolgere al computer attraverso l’uso del linguaggio statistico R. Tale prova si svolgerà nella settimana di corso con date e modalità che saranno chiarite ad inizio del corso. La prova intermedia concorrerà al 50 % a determinare il voto finale. Chi avrà superato positivamente la prova intermedia (votazione maggiore o uguale a 18) potrà sostenere la prova finale essendo esonerato dagli argomenti della prima prova. La prova intermedia potrà essere utilizzata in tutti e soli gli appelli della sessione invernale.

Come la prova intermedia, anche la prova finale prevede lo svolgimento di esercizi al computer attraverso l’uso del linguaggio statistico R. La prova finale può prevedere un colloquio orale.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

* È essenziale presentarsi in aula muniti del proprio PC con il linguaggio statistico R installato. Chiunque avesse difficoltà, è invitato a comunicarlo al docente durante la prima lezione del corso.
* Lo studente si impegna a sostenere la prova intermedia e l’esame finale nel rispetto della onestà accademica. A tale fine è necessario presentarsi in aula il giorno dell’esame senza telefono cellulare e con il proprio PC sconnesso dalla rete internet. Chiunque venisse sorpreso in possesso di telefono cellulare o con il proprio PC in connessione con la rete web o con l’esterno, vedrà la propria prova annullata ed il comportamento verrà riportato alle autorità accademiche competenti.
* La frequenza e la partecipazione attiva a tutte le parti del corso (ivi incluso lo svolgimento della prova intermedia), non sono obbligatorie anche se fortemente consigliate. Tuttavia è possibile, in alternativa, svolgere solamente un esame finale, il quale contribuirà al 100% alla formazione del voto.

PREREQUISITI

Sono prerequisito gli argomenti tipicamente svolti all’interno di un corso base di analisi matematica. In particolare: Elementi di base di logica matematica e di teoria degli insiemi. Calcolo algebrico. Potenze, logaritmi, esponenziali. Equazioni e disequazioni di primo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni. I prerequisiti costituiscono parte integrante del programma ed è compito dello studente intraprendere la frequenza al corso e lo studio individuale avendone accertato la sussistenza.

*Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione dell’insegnamento a distanza con modalità che verranno comunicate in tempo utile agli studenti.*