# Statistica II

## Prof. Silvia Facchinetti

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

L’insegnamento, a contenuto prevalentemente metodologico, si propone di fornire una conoscenza dei principali strumenti probabilistici per il trattamento di fenomeni aleatori e dei metodi fondamentali dell'inferenza statistica classica.

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di affrontare le nozioni relative alle procedure decisionali in condizioni di incertezza, sapranno applicare le tecniche inferenziali a problemi reali e derivare risultati teorici in modo formale. Verrà acquisita consapevolezza sui vantaggi e sui limiti delle metodologie trattate, in modo da saper valutare criticamente quali siano gli strumenti più adatti nelle specifiche situazioni da sottoporre ad analisi.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Il corso si divide in due parti.

*I parte (variabili casuali e convergernze):* studio delle caratteristiche delle principali variabili aleatorie e delle nozioni di convergenza e leggi dei grandi numeri.

– Richiami di calcolo delle probabilità

– Variabili casuali:

\* Variabili casuali discrete: bernoulli, binomiale, di Poisson, geometrica, binomiale negativa

\* Variabili casuali continue: normale, uniforme, esponenziale, di Erlang, Gamma, Beta, di Pareto

\* Variabili casuali multidimensionali: la normale multivariata

\* Trasformazioni e convoluzioni di variabili casuali: la trasformazione integrale delle probabilità e le variabili casuali Chi quadrato, t di Student, F di Fisher, lognormale

\* Miscugli di variabili casuali: Poisson–gamma, beta–binomiale

– Funzioni generatrici dei momenti e dei cumulanti

– Disuguaglianze notevoli: Disuguaglianze di *Jensen*, *Markov* e *Chebyshev*

– Successioni di variabili casuali: nozioni di convergenza e leggi dei grandi numeri (il teorema del limite centrale)

*II parte (statistica inferenziale):* fornisce gli strumenti indispensabili della statistica inferenziale, sia sotto il profilo della stima, sia sotto quello della verifica di ipotesi, al fine di fornire una corretta identificazione di modelli per prendere decisioni in presenza di informazioni campionarie.

– Introduzione al campionamento

– Stima puntuale: proprietà degli stimatori, metodo dei momenti e metodo delta

– Funzione di verosimiglianza e metodo della massima verosimiglianza

– Stima intervallare: costruzione degli intervalli di confidenza

– Verifica d’ipotesi: test di significatività, test basati sul rapporto di verosimiglianza

– Metodi di stima in particolari situazioni: verosimiglianza profilo e algoritmo EM

– Selezione del modello statistico: tecniche grafiche, test di adattamento distributivo, criteri basati sulla funzione di verosimiglianza

***BIBLIOGRAFIA[[1]](#footnote-1)***

Testi consigliati:

D. Zappa-S. Facchinetti, *Appunti di Statistica II,* EDUCatt, 2017.

Testi per approfondimenti:

B.V. Frosini, *Complementi sulle variabili casuali,* EDUCatt, 2014.

G. Cicchitelli-P. D’Urso-M. Minozzo, *Statistica: principi e metodi 3/Ed.,* Pearson, 2017.

S.M. Ross, *Calcolo delle probabilità,* Apogeo, 2013.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Si alterneranno lezioni su argomenti metodologici a lezioni a contenuto esemplificativo. Alle lezioni verrà affiancato un ciclo di esercitazioni.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L’esame consiste in una prova scritta che conterrà sei quesiti (esercizi e domande di carattere teorico) pesati in funzione della relativa difficoltà, finalizzati a valutare la piena conoscenza concettuale ed operativa degli argomenti presentati durante il corso. La durata della prova è di 2 ore. Non è prevista la prova orale.

È prevista anche una prova intermedia al termine della prima parte del corso che conterrà tre quesiti (esercizi e domande di carattere teorico) pesati in funzione della relativa difficoltà. La durata della prova intermedia è di 1 ora. Per coloro che avranno superato con esito positivo la prima prova, sarà possibile sostenere l’esame relativo agli argomenti affrontati nella seconda parte del corso esclusivamente in uno degli appelli della sessione invernale. I voti conseguiti nelle due parti avranno uguale peso nella composizione del voto finale.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Prima di accedere al corso la studentessa/lo studente dovrebbe conoscere gli strumenti di analisi matematica impartiti nei corsi del primo e secondo anno (in particolare sarà utile aver appreso le principali proprietà degli operatori limite, serie, derivata, integrale) e quelli di statistica impartiti nel corso del primo anno.

Si consiglia pertanto di presentarsi all’esame dopo aver sostenuto gli esami di Matematica e Statistica I.

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

*Orario e luogo di ricevimento*

La Prof.ssa Silvia Facchinetti riceve gli studenti come da avviso affisso all’albo presso il Dipartimento di Scienze statistiche (Edificio Lanzone 18, III piano) e indicato sulla pagina web del docente sul sito *www.unicatt.it*.

1. I testi indicati nella bibliografia sono acquistabili presso le librerie di Ateneo; è possibile acquistarli anche presso altri rivenditori. [↑](#footnote-ref-1)