

# PROGRAMMA DEL CORSO DI CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

## SETTORE SCIENTIFICO

MAT/06

## CFU

9

## OBIETTIVI

Obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze che fondano il Calcolo delle Probabilità.

Allo studente è richiesto la comprensione e l'apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali.

Il fine ultimo è l'acquisizione di una serie di competenze quali la risoluzione di problemi concreti e la capacità di gestire gli strumenti del calcolo combinatorio e della probabilità nei successivi corsi di natura applicativa.

Lo studente dovrà inoltre acquisire la capacità di valutare correttezza e coerenza dei risultati che egli stesso fornisce, mirando a discutere (anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle) le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni a lui fornite o da lui proposte.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

- Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso offre allo studente gli strumenti per la comprensione del calcolo delle probabilità nonché per la comprensione e apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'analisi delle variabili casuali, con qualche accenno generalizzato al caso di più variabili. Inoltre lo studente acquisirà nozioni utili nelle applicazioni del corso di studio.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico-probabilistico, anche in una prospettiva interdisciplinare. Il corso sviluppa inoltre le seguenti capacità: Applicare le conoscenze del calcolo combinatorio, applicare e usare il teorema di Bayes; Gestire gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa; Valutare correttezza e coerenza dei risultati analitici forniti; Analizzare, anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni fornite.

- Autonomia di giudizio

Il corso intende fornire le necessarie coordinate per orientare lo studente nella lettura dei problemi del mondo contemporaneo, stimolando l'approccio matematico-probabilistico. Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma un problema analitico.

- Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato i risultati ottenuti. Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, i concetti relativi alla analisi matematica.

- Capacità di apprendimento

I concetti e gli studi assimilati attraverso le videolezioni dovranno essere arricchiti e rielaborati dallo studente durante e al termine dell'intero percorso di studio. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di calcolo delle probabilità.

### **MODALITÀ DI ESAME ED EVENTUALI VERIFICHE DI PROFITTO IN ITINERE**

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 30 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI**

L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente.

Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### **ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)**

54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione

Impegno totale stimato: 54 ore

## **ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI) ED E-TIVITY CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR**

Elaborato con applicazione della variabile causale binomiale, normale o di Poisson Web conference sulla convergenza delle distribuzioni Forum sui principali teoremi dei grandi numeri Svolgimento della simulazione del test finale  
Totale 12 ore

## **ATTIVITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO**

216 ore per lo studio individuale

## **LIBRO DI RIFERIMENTO**

*/\*\*/* Dispense del docente. Testo di riferimento in via di definizione

## **PROGRAMMA DIDATTICO**

1. MODULO: Introduzione e assiomi della probabilità (lezioni previste n. 4)
2. MODULO: Calcolo combinatorio (lezioni previste n. 4)
3. MODULO: Teorema di Bayes (lezioni previste n. 3)
4. MODULO: Variabili casuali (lezioni previste n. 6)
5. MODULO: Variabili casuali note (lezioni previste n. 6)
6. MODULO: Valor medio e momenti (lezioni previste n. 6)
7. MODULO: Nozioni su integrali semplici e multipli (lezioni previste n. 3)
8. MODULO: Funzioni di ripartizione e caratteristiche (lezioni previste n. 6)
9. MODULO: Convergenza in distribuzione (lezioni previste n. 5)
10. MODULO: Convergenza variabili casuali (lezioni previste n. 5)
11. MODULO: Legge dei grandi numeri e teorema del limite centrale (lezioni previste n. 6)

Il docente si riserva il diritto di modificare il titolo delle lezioni.

Videolezioni

- 1 - INTRODUZIONE AL CALCOLO DELLE PROBABILITA'
- 2 - LA TEORIA ASSIOMATICA
- 3 - GLI ESPERIMENTI PROBABILISTICI

- 4 - MISURA DELLA PROBABILITA'
- 5 - CONCETTI PRIMITIVI DEL CALCOLO DELLE PROBABILITA'
- 6 - LE PROVE
- 7 - GLI EVENTI
- 8 - ALGEBRA DI BOOLE E IL DIAGRAMMA DI VENN
- 9 - LO SPAZIO DI PROBABILITA'
- 10 - PROBABILITA' CONDIZIONATA
- 11 - INDIPENDENZA ED INCOMPATIBILITA'
- 12 - MISURE DI PROBABILITA' PER EVENTI EQUIPROBABILI
- 13 - ANALISI COMBINATORIA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'
- 14 - TEOREMA DI BAYES
- 15 - TEOREMA DI BAYES - ESERCIZI
- 16 - LEGGI DELLA PROBABILITÀ: ESEMPI
- 17 - INTRODUZIONE ALLE VARIABILI CASUALI
- 18 - VARIABILI CASUALI DISCRETE
- 19 - VARIABILI CASUALI CONTINUE
- 20 - LE VARIABILI CASUALI: ESEMPI E APPLICAZIONI
- 21 - LA FUNZIONE DI RIPARTIZIONE DI UNA VARIABILE CASUALE
- 22 - LA FUNZIONE DI DENSITÀ DI UNA VARIABILE CASUALE
- 23 - MOMENTI DI UNA VARIABILE CASUALE: LA MEDIA
- 24 - MOMENTI DI UNA VARIABILE CASUALE: LA VARIANZA
- 25 - STANDARDIZZAZIONE DI UNA VARIABILE CASUALE
- 26 - MOMENTI DI ORDINE MAGGIORE: ASIMMETRIA E CURTOSI
- 27 - MOMENTI CARATTERISTICI
- 28 - DISUGUAGLIANZA DI CEBICEV
- 29 - ALTRE MISURE SINTETICHE DI POSIZIONE
- 30 - ALTRE MISURE SINTETICHE DI VARIABILITA'
- 31 - VARIABILI CASUALI MULTIPLE
- 32 - VARIABILI CASUALI MULTIPLE DISCRETE
- 33 - VARIABILI CASUALI MULTIPLE CONTINUE

- 34 - TABELLE DI CONTINGENZA
- 35 - COVARIANZA E CORRELAZIONE
- 36 - TRASFORMAZIONI, CONVERGENZA E INTRODUZIONE AI MODELLI DI V.C.
- 37 - VARIABILE CASUALE UNIFORME DISCRETA
- 38 - VARIABILE CASUALE DI BERNOULLI
- 39 - VARIABILE CASUALE BINOMIALE
- 40 - VARIABILE CASUALE POISSON
- 41 - VARIABILE CASUALE UNIFORME CONTINUA
- 42 - VARIABILE CASUALE ESPONENZIALE
- 43 - VARIABILE CASUALE NORMALE
- 44 - TAVOLE DEGLI Z-SCORE
- 45 - PROBABILITÀ DI UNA V.C. NORMALE: CASO UNILATERALE POSITIVO
- 46 - PROBABILITÀ DI UNA V.C. NORMALE: CASO UNILATERALE NEGATIVO
- 47 - PROBABILITÀ DI UNA V.C. NORMALE: CASO BILATERALE
- 48 - VARIABILE CASUALE CHI-QUADRATO
- 49 - VARIABILE CASUALE T DI STUDENT
- 50 - VARIABILE CASUALE F DI FISHER
- 51 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA ASINTOTICA
- 52 - LEGGE DEI GRANDI NUMERI
- 53 - TEOREMA DEL LIMITE CENTRALE
- 54 - CENNI SULLA SIMULAZIONE STATISTICA