

Syllabus per il colloquio di accesso al

Corso di laurea Magistrale in Scienze Statistiche (LM82)

Matematica

Numeri reali. Proprietà metriche ed aritmetiche. Potenze con esponente reale, equazioni e disequazioni.

Funzioni di una variabile reale. Grafici di funzioni elementari. Funzioni crescenti e decrescenti. Limiti.

Funzioni continue. Proprietà delle funzioni continue. Limiti notevoli. Asintoti

Derivata di una funzione. Continuità e derivabilità. Derivate successive. Regole di derivazione: derivata della funzione prodotto, rapporto, reciproca, di una potenza generalizzata. Massimi e minimi relativi.

Definizione di integrale. Proprietà principali dell'integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Tecniche di integrazione: Integrazione diretta. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Integrali impropri.

Serie numeriche, Serie di potenze. Criteri di convergenza. Sviluppo in serie di Taylor e McLaurin di una funzione reale di variabile reale.

Definizione di sistema lineare.

Elementi di calcolo vettoriale e matriciale. Matrici, operazioni tra matrici, rango di una matrice, determinante di una matrice quadrata, matrice inversa, autovalori e autovettori di una matrice quadrata, matrici ortogonali e simmetriche. Forme quadratiche.

Funzioni in più variabili: derivate parziali, Differenziale totale. Approssimazione del primo e secondo ordine di funzioni da \mathbb{R}^n in \mathbb{R} . Definizione di massimo e minimo locale in \mathbb{R}^n . Condizioni necessarie e sufficienti per l'ottimo locale. Domini di integrazione in \mathbb{R}^n . Definizione di integrale per funzioni da \mathbb{R}^n in \mathbb{R} .

Statistica e Calcolo delle Probabilità

Elementi di calcolo delle probabilità.

Concezioni della probabilità (classica, frequentista e soggettivista), probabilità condizionata e teorema di Bayes.

Variabili casuali unidimensionali. Particolari variabili casuali discrete: uniforme, bernoulliana, binomiale, poissoniana. Particolari variabili casuali continue: rettangolare, esponenziale negativa, gamma, chi-quadrato e normale.

Indipendenza di variabili casuali. Teorema centrale del limite

Statistica descrittiva.

Popolazione; unita' statistiche; caratteri e variabili; modalita'. Tabelle semplici; frequenze assolute, relative e cumulate. Rappresentazioni grafiche

Misure di posizione. Misure di variabilita' ed eterogeneita'.

Distribuzioni di frequenza doppie. distribuzioni marginali e condizionate; frequenze assolute e relative. Misure di posizione e di variabilita' marginali e condizionate

Dipendenza in distribuzione. Misure di interdipendenza tra variabili qualitative ordinali. Dipendenza in media

Regressione lineare semplice e correlazione

Inferenza statistica.

Concetti e definizioni fondamentali. Il Modello Statistico-Probabilistico parametrico. Verosimiglianza e quantita' collegate. Principali procedure inferenziali parametriche: specificazione del modello, stima puntuale ed intervallare, verifica di ipotesi, previsione. Statistiche campionarie. Statistiche e loro distribuzione campionaria. Sufficienza

Stima puntuale. Proprieta' degli stimatori: non distorsione, consistenza, efficienza; distribuzione esatta ed asintotica. Metodi di costruzione di stimatori puntuali: Il metodo di massima verosimiglianza, i metodi di minima distanza; il metodo dei momenti

Stima intervallare. Definizione di intervallo di confidenza e di stimatore intervallare; proprieta. Metodi di costruzione di intervalli di confidenza; quantita-pivot esatte ed approssimate. Confronti tra stimatori intervallari

Verifica d'ipotesi Concetti introduttivi: ipotesi semplici e composte, test statistico, regioni di accettazione e di rifiuto, errori di 1a e 2a specie, dimensione del test, funzione di potenza. Metodi di costruzione di test statistici: il test Rapporto di Verosimiglianze, il test di Wald il test score di Rao e la statistica gradiente.

Il modello lineare classico di regressione. Specificazione, con l'insieme debole e forte degli assunti. Stima MQ e MV, intervalli di confidenza e verifica d'ipotesi