



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
Facoltà di Ingegneria

Titolo unità didattica:	Metodi Matematici e Statistici 2		
Corso di Studio - livello	CdS Ing. Gestionale – II livello		
Anno Accademico	06-07		
Settore/i Scientifico Disciplinare	Mat/07		
Codice insegnamento	47919		
Docente:	Prof. Vittorio Romano		
e.mail	romano@dmi.unict.it		
Anno di corso:	1°		
Periodo:	1°		
Crediti:	6		ore di attività assistita: 60
Crediti per attività':	lezioni:	4	
	esercitazioni:	2	
	laboratorio		
Obiettivi formativi:	Complementi di calcolo delle probabilità ed approfondimento dei metodi di indagine statistica con l'ausilio del toolbox di statistica del MATLAB		

Programma	<p>Test del chi-quadro: teorema di Pearson, bontà dell'adattamento ad una curva teorica di probabilità, test sulla indipendenza stocastica di due variabili aleatorie, relazione con il test sulla proporzione, modifica nel caso di stima di parametri.</p> <p>Regressione lineare: metodo dei minimi quadrati, retta di regressione, proprietà degli stimatori del coefficiente angolare e dell'ordinata all'origine, test sulla indipendenza del correttore dal predittore, analisi dei residui e coefficiente di determinazione, coefficiente di correlazione lineare.</p> <p>Complementi di calcolo delle probabilità: matrice di covarianza, funzioni caratteristiche e loro proprietà, funzioni caratteristiche delle principali distribuzioni di probabilità, criterio di indipendenza basato sulle funzioni caratteristiche, leggi normali multivariate e loro densità, operatori di proiezione ortogonale e loro caratterizzazione geometrica, teorema di Cochran, distribuzione beta.</p> <p>Regressione lineare multipla: stimatori dei coefficienti e loro proprietà, test sulla indipendenza parziale e globale dai predittori, predizione tramite la regressione lineare (valori attesi ed intervalli di confidenza), analisi del modello, caso di errore con varianza non costante, esempi di trasformazione di modelli non lineari in modelli lineari.</p> <p>Analisi della varianza: test sulla media per n campioni, formula di Huygens per la somma delle variazioni, tabella ANOVA per esperimenti ad un fattore, analisi della varianza per esperimenti a due fattori con e senza repliche e relative tabelle ANOVA, cenni sul caso generale.</p> <p>Stimatori: stimatori dei momenti e di massima verosimiglianza.</p> <p>Correlazione normale: stimatore di massima verosimiglianza per il coefficiente di correlazione e trasformata di Fisher.</p> <p>Inferenza statistica Bayesiana: legge <i>a priori</i> e <i>a posteriori</i>, stimatore di Bayes, stimatore di massima verosimiglianza <i>a posteriori</i>.</p> <p>Test non parametrici: criterio del segno, trasformazione ai ranghi, criterio di Mann-Whitney, criterio di Kruskal-Wallis, cograduazione di Spearman, criterio del ciclo nella causalità.</p> <p>Metodo Monte Carlo: legge dei grandi numeri, teorema del limite centrale, generazione di variabili aleatorie.</p> <p>Processi Stocastici: generalità, processi markoviani, processo dei tempi di attesa.</p> <p>Catene di Markov: processi stocastici, funzioni di transizione, classificazione degli stati di una C.M., problemi di assorbimento, probabilità invarianti, teorema di Markov, criterio di regolarità, l'algoritmo di Metropolis, simulated annealing.</p> <p>Elementi di programmazione in MATLAB.</p>
Materiale didattico	<p>P. Baldi, <i>Calcolo delle probabilità e statistica</i>, McGraw-Hill A. Rotondi, P. Pedroni, A. Pievatolo, <i>Probabilità Statistica e Simulazione</i>, Springer D. C. Montgomery, G. C. Runger, <i>Applied statistics and probability for engineers</i>, J. Wiley P. Baldi, R. Giuliano, L. Ladelli, <i>Laboratorio di probabilità e statistica</i>, McGraw-Hill Murray R. Spiegel, <i>Statistica</i>, McGraw-Hill <i>Statistics toolbox for use with MATLAB: user's guides</i>, The mathworks</p>
Metodo di verifica	<p>Stesura di un elaborato di corso che prevede la scrittura di un codice in ambiente MATLAB finalizzato alla risoluzione di un problema di statistica inerente il programma.</p> <hr/> <p>Prova orale</p>