

<b>Nome docente</b>	Prof. Alessio Pollice
<b>Corso di laurea</b>	Scienze Statistiche
<b>Anno accademico</b>	2014-2015
<b>Periodo di svolgimento</b>	primo semestre
<b>Crediti formativi universitari (CFU)</b>	10
<b>Settore scientifico disciplinare</b>	SECS/S-01

**Programma di Statistica Multivariata (a.a. 2014/2015)**  
**(Prof. Alessio Pollice)**

Università degli Studi di Bari Aldo Moro  
Corso di Laurea in Scienze Statistiche

Pre-requisiti

Elementi di: Analisi matematica, Algebra delle matrici, Calcolo delle probabilità, Inferenza statistica.

Obiettivi del corso

Comprensione e conoscenza delle basi teoriche e degli sviluppi metodologici relativi ai modelli lineari ed alle analisi di dati multidimensionali. Familiarità ed autonomia nell'applicazione dei metodi suddetti con l'ausilio del software R.

Programma

1. Variabili casuali multidimensionali discrete e continue. Indipendenza stocastica. Valori attesi. Matrici di varianze e covarianze. Matrici di covarianze. Funzioni generatrici dei momenti. Valori attesi condizionati. Trasformazioni biunivoche di variabili casuali multidimensionali.
2. Distribuzione normale multidimensionale. Significato dei parametri. Normale bivariata. Standardizzazione. Funzione generatrice dei momenti. Proprietà della Normale multidimensionale. Distribuzioni di Wishart e di Hotelling.
3. Inferenza sui parametri della Normale multidimensionale. Stime di massima verosimiglianza. Distribuzioni campionarie degli stimatori di massima verosimiglianza. Teorema del limite centrale multivariato. Test multivariati: principio di unione-intersezione, rapporto di verosimiglianze generalizzato. Test di Hotelling. Verifica di ipotesi sulla matrice di varianze e covarianze.
4. Modello lineare generale. Regressione lineare multipla. Stima dei parametri (metodo dei minimi quadrati). Proprietà delle stime. Stima dei coefficienti di regressione e della varianza dell'errore (metodo della massima verosimiglianza). Scomposizione della devianza e indice di determinazione. Verifica di ipotesi ed intervalli di confidenza per i coefficienti di regressione. Previsioni tramite il modello lineare. Rimozione delle assunzioni, analisi dei residui, modelli intrinsecamente lineari, scelta delle variabili antecedenti, minimi quadrati generalizzati (eteroschedasticità e autocorrelazione del 1° ordine), multicollinearità, stimatori ridge. Analisi della varianza. Analisi della covarianza.
5. Modelli lineari generalizzati. Famiglia esponenziale, funzioni score e total score, famiglia esponenziale canonica. Definizione di MLG e generalità. Stima dei parametri dei MLG (metodi

- di Newton-Raphson e di scoring), distribuzione campionaria degli stimatori. Verifica dell'adeguatezza del modello. Quasi verosimiglianza.
6. Analisi discriminante. Funzione discriminante lineare di Fisher. Funzione discriminante di massima verosimiglianza. Analisi discriminante bayesiana. Metodo del minimo costo di un'errata classificazione. Stima delle probabilità di classificazione errata. Metodi non parametrici (cenni).
  7. Analisi delle componenti principali. Determinazione delle componenti principali, proprietà campionarie. Problemi applicativi ed interpretazione delle componenti principali. Scelta del numero di componenti principali.
  8. Analisi della correlazione canonica. Determinazione delle componenti canoniche, proprietà campionarie. Verifica di ipotesi. Dati qualitativi e variabili dicotomiche.
  9. Analisi Fattoriale. Modello fattoriale. Stima del modello: analisi dei fattori principali, metodo della massima verosimiglianza. Rotazione dei fattori. Stima dei punteggi fattoriali: Stimatori di Bartlett e di Thompson.
  10. Cluster analysis. Matrice di dissomiglianza. Tecniche gerarchiche aggregative e scissorie. Tecniche non gerarchiche. Determinazione del numero dei gruppi.
  11. Analisi delle Corrispondenze. Corrispondenze semplici, rappresentazione grafica. Cenni all'analisi delle corrispondenze multiple.

#### Bibliografia

- A. Pollice, Dispense del corso, disponibili su piattaforma online all'indirizzo <http://economia.osel.it> (richiedere la password al docente).

#### Modalità di accertamento conoscenze

- Esoneri: Si
- Prova Scritta: Si
- Colloquio Orale: Si

#### Organizzazione della didattica

- Cicli interni di lezione: No
- Corsi integrativi: No
- Esercitazioni: Si
- Seminari: No
- Attività di laboratorio: Si
- Project work: No
- Visite di studio: No