



Facoltà di Scienze Politiche  
Corso di laurea in triennale in Scienze Politiche  
Anno accademico 2006 - 2007 - Classe n. 15

## Insegnamento di Statistica (SP003 - 6 CFU) dott. Massimo Borelli

### PROGRAMMA D'ESAME

#### 1) Studenti immatricolati nell'anno 2006-2007

##### Primo modulo (30 ore, 3 CFU)

*Prerequisiti di Matematica.*

Il grafico di alcune funzioni di base (la retta, la parabola, l'iperbole). La risoluzione approssimata di un'equazione e di una disequazione con il foglio elettronico. La funzione esponenziale ed il logaritmo. La pendenza di un grafico ed il concetto di derivata di una funzione. L'area di una regione di piano ed il concetto di integrale definito.

*La statistica descrittiva.*

Terminologia: popolazione, campione, unità statistiche, caratteri. Le scale di misura nominale, ordinale, rapportale. La simulazione e la generazione di numeri casuali con il foglio elettronico e con **R**. Distribuzioni uniformi e non uniformi. Le frequenze assolute e relative. I diagrammi a torta, a barre e gli istogrammi. Gli indici di centralità. Gli indici di dispersione di una popolazione e di un campione. I dati outlier, il diagramma boxplot. Il calcolo degli indici di centralità e di dispersione con una calcolatrice, con il foglio elettronico e con **R**. Utilizzo critico degli indici di centralità e dispersione e dei grafici relativi. I numeri indici e le serie storiche. Le nuvole di punti, la covarianza, la correlazione  $\rho$ , il coefficiente di determinazione  $R^2$ . Calcolo di covarianza e correlazione con il foglio elettronico e con **R**. La retta di regressione. Le tavole di contingenza, le distribuzioni marginali, le distribuzioni condizionate. Le frequenze osservate, le frequenze attese, la definizione di indipendenza statistica.

##### Secondo modulo (30 ore, 3 CFU)

*La teoria della probabilità.*

La probabilità intesa come stima statistica. I termini esperimento, evento, spazio campionario, evento impossibile, evento certo. La probabilità dell'evento complementare e dell'unione di due eventi: eventi compatibili ed incompatibili. La probabilità dell'intersezione di due eventi: eventi dipendenti ed indipendenti. La probabilità condizionata. La "regola" della probabilità totale. Il rischio relativo. La "regola" di Bayes, probabilità a priori ed a posteriori. Gli odds-ratios e la misura di associazione  $Q$  di Yule. Gli odds-ratios. Il concetto intuitivo di variabile aleatoria. La densità di probabilità e funzione di ripartizione in una variabile aleatoria discreta. La speranza matematica e la varianza di una variabile aleatoria discreta. Il fattoriale e le combinazioni. La variabile aleatoria bernoulliana. Le variabili aleatorie continue: funzione di densità, funzione di ripartizione, quantile. La variabile aleatoria normale: speranza matematica e deviazione standard. Le funzioni  $qnorm$ ,  $pnorm$ ,  $dnorm$  di **R**. La variabile aleatoria normale standard e l'uso delle tavole.

*La statistica inferenziale univariata.*

Popolazione e campione. Introduzione alle variabili aleatorie  $t$  di Student e  $\chi^2$  di Pearson. Le stime puntuali e le stime intervallari della media e della varianza di un campione. Il concetto di stima *bootstrap*. Il concetto di test statistico: l'ipotesi nulla, il livello di significatività e il p-value (la "regione critica"), il consuntivo ("statistica test"), il quantile. La potenza di un test, tipi di errori del test. Il test  $\chi^2$  di indipendenza di Pearson. Interpretazione di test parametrici e non parametrici tramite l'output di **R**: il test  $F$  della varianza, il test  $t$  di Student/Welch della media; il test dei ranghi di Wilcoxon.

*Testi in adozione:*

- *Appunti del docente*

*Testi consigliati per la consultazione:*

- *Diamond, Jefferies, "Introduzione alla statistica per le scienze sociali", McGraw-Hill, 2006*
- *Bohrnstedt, Knoke, "Statistica per le scienze sociali", il Mulino, 2005*
- *Iacus, Masarotto, "Laboratorio di statistica con R", McGraw-Hill, 2007*

## 2) Studenti lavoratori (“non-frequentanti”) immatricolati nell’anno 2006-2007

L’esame di profitto verterà sulla conoscenza, la comprensione e l’applicazione di argomenti teorici ed esercizi di calcolo mediante softwares applicativi tratti dai libri di testo:

- *Diamond, Jefferies, “Introduzione alla statistica per le scienze sociali”, McGraw-Hill, 2006*

e da un libro a scelta dello studente tra quelli indicati in un dettagliato VADEMECUM PER GLI STUDENTI NON FREQUENTANTI pubblicato sul sito web [www.dmi.units.it/~borelli](http://www.dmi.units.it/~borelli)



Università degli Studi di Trieste - Facoltà di Scienze Politiche  
Corso di laurea in triennale in Scienze Politiche

### INSEGNAMENTO DI STATISTICA

DOCT. MASSIMO BORELLI ([www.dmi.units.it/~borelli](http://www.dmi.units.it/~borelli))

## VADEMECUM

PER GLI STUDENTI NON FREQUENTANTI

§1 Materiali didattici necessari.  
§2 Cosa bisogna sapere e cosa bisogna saper fare.  
§3 Esercizi supplementari da svolgere.  
§4 Come si effettua l'esame.  
§5 Materiale didattico di supporto (facoltativo).

§1 Materiali didattici necessari.  
Per sostenere con profitto l'esame di Statistica, dovete innanzitutto di avere a vostra disposizione i seguenti materiali:

- un libro di testo (filmato o cd)
- un ulteriore libro di testo elettivo (il libro a scelta, scelto)
- un quaderno
- una calcolatrice scientifica
- un computer dotato dei seguenti requisiti:
  - connessione alla rete internet
  - un foglio elettronico (MS Excel, Calc, Open Office, ...)
  - il pacchetto statistico R

Il libro di testo da acquistare è il seguente:  
Iori, Iori, and, Jule, Jefferies  
Introduzione alla statistica per le scienze sociali  
McGraw-Hill, Seconda edizione, marzo 2006  
ISBN 90-3046355-6, 290 pagine, 25 euro.

Si tratta di un libro che adotta un'impostazione unica dal punto di vista del rigore metodologico, e questo forse potrà far stupire il nome ad una opera nata da un gruppo di studenti e colleghi particolarmente attenti al rigore scientifico. Ma si tratta di uno dei suoi libri di statistica, disponibili sul mercato italiano che sono sicuramente leggibili, gli autori non si dilungano sui formalismi e propongono parecchi esempi taluni per cui divertenti.

Nel Vademecum troverete specificato in dettaglio:

- §1 Materiali didattici necessari.
- §2 Cosa bisogna sapere e cosa bisogna saper fare.
- §3 Esercizi supplementari da svolgere.
- §4 Come si effettua l'esame.
- §5 Materiale didattico di supporto (facoltativo).

Maggiori informazioni inerenti le finalità, gli obiettivi del corso e le modalità d'esame sono pubblicate sul sito web del docente.