



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## STATISTICA

**LUCIO MASSERINI**

Anno accademico 2021/22  
CdS ECONOMIA AZIENDALE  
Codice 033PP  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
STATISTICA	SECS-S/01	LEZIONI	63	LUCIO MASSERINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

L'obiettivo del corso è quello di fornire una base teorico-concettuale di statistica descrittiva ed inferenziale, tali da far acquisire allo studente dimestichezza con le tecniche fondamentali di rilevazione ed elaborazione dei dati finalizzate ai problemi di previsione e decisione.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Lo studente dovrà svolgere degli esercizi di statistica descrittiva ed inferenziale e rispondere a domande sulla teoria statistica.

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente potrà utilizzare le tecniche apprese per affrontare semplici problemi di inferenza da campione, analisi descrittiva di popolazioni e decisioni in condizioni di incertezza

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente dovrà svolgere degli esercizi di statistica descrittiva ed inferenziale e rispondere a domande sulla teoria statistica.

#### *Comportamenti*

Saranno acquisite accuratezza, precisione e completezza nello svolgere attività di raccolta e analisi di dati.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le lezioni verranno svolti insieme agli studenti degli esercizi al fine di verificare le conoscenze apprese per l'analisi dei dati.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Per partecipare alle lezioni e superare l'esame è necessaria la conoscenza della strumentazione analitico quantitativa dei corsi di matematica.

#### *Indicazioni metodologiche*

Il Corso verrà svolto prevalentemente con lezioni frontali con ausilio di lucidi/slide. Sono inoltre previste le seguenti attività:

- seminari da parte di ricercatori ISTAT sulla metodologia di indagine.
- presenza di tutors sarà di supporto all'attività di studio dello studente.
- materiali didattici (slide, esercitazioni, etc.), comunicazioni docente-studenti (programma di esame, risultati delle prove scritte, informazioni sulle lezioni) disponibili sul portale moodle.
- A metà semestre si svolgerà una prova intermedia.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

##### Concetti introduttivi

- fenomeni statistici, unità statistiche
- caratteri statistici (o variabili) e modalità
- matrice dei dati

Distribuzioni di un carattere e sua rappresentazione



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- distribuzioni unitarie, distribuzioni di frequenze (assolute, relative, percentuali e cumulate)
- rappresentazioni grafiche: grafico a torta, grafico a nastri, grafico a barre, istogramma, cartogramma, diagramma cartesiano a linee, grafici ingannevoli

### Le medie

- media aritmetica, proprietà
- media geometrica e media quadratica
- moda, mediana e quantili

### La variabilità

- indici assoluti: campo di variazione, differenza interquartile, varianza, scarto quadratico medio
- indici relativi: coefficiente di variazione
- box plot
- teorema di Chebyshev, teorema di Markov

### Analisi dell'associazione tra due caratteri

- distribuzioni doppie di frequenze, misure di associazione (Chi-quadrato, indice V di Cramer)
- indipendenza in media: media e varianza condizionata, scomposizione della varianza, Eta-quadro
- covarianza, correlazione, interpolazione lineare (regressione lineare semplice), R-quadro

### Probabilità

- concetti di base, richiami di teoria degli insiemi
- le diverse definizioni di probabilità (classica, frequentista, soggettiva, assiomatica)
- probabilità condizionata, probabilità composte, indipendenza stocastica

### Le variabili casuali

- definizione, variabili casuali discrete e continue
- funzioni di probabilità e funzione di densità, e funzione di ripartizione
- valore atteso e varianza

### Le distribuzioni di probabilità

- distribuzioni di probabilità per variabili casuali discrete: Uniforme, Bernoulli, Binomiale
- distribuzioni di probabilità per variabili casuali continue: Uniforme, Normale

### Il campionamento

- indagine campionaria, popolazione, campione, parametri e statistiche
- errori nelle indagini statistiche
- campionamento da popolazioni finite: metodi di campionamento probabilistico e non probabilistico
- campionamento da popolazioni infinite

### Le distribuzioni campionarie

- statistiche campionarie e statistiche calcolate
- distribuzione della media campionaria
- distribuzione della proporzione campionaria

### La stima puntuale

- stima e stimatore
- proprietà degli stimatori: correttezza, efficienza, consistenza, correttezza asintotica
- stima puntuale della media, della proporzione e della varianza di una popolazione

### La stima per intervallo

- stimatore intervallo di confidenza e intervallo di confidenza stimato
- intervallo di confidenza per la media di una popolazione
- intervallo di confidenza per la proporzione di una popolazione
- numerosità campionaria nella stima per intervallo

### La verifica di ipotesi

- ipotesi statistiche
- statistica test, regione di accettazione e regione di rifiuto, livello di significatività
- metodo del valore critico della statistica test, metodo del p-value
- test per la media, test per la proporzione
- errori di primo e di secondo tipo
- test di indipendenza

### Bibliografia e materiale didattico

Libro di testo:

Borra, S. e A. DiCiaccio, "Statistica", McGraw-Hill, Milano



## UNIVERSITÀ DI PISA

**Cap. 1:** escluso par. 1.7; **Cap. 2:** esclusi par. 2.7; **Cap 3:** escluso par. 3.4; **Cap 4:** esclusi par. 4.7, 4.8 e 4.9; **Cap 6:** escluso par. 6.7; **Cap 8:** escluso par. 8.7; **Cap 9:** esclusi par. 9.7.4, 9.8.5, 9.9; **Cap 10:** escluso 10.3.2, 10.3.3; **Cap 11:** escluso par. 11.9; **Cap 12:** escluso par. 12.6; **Cap 13:** escluso par. 13.8; **Cap 14:** escluso par. 14.4, 14.5, 14.6 e 14.7; **Cap 16:** escluso par. 16.6

Testi di utile consultazione:

Pelosi, M. e T. M. Sandifer, "Introduzione alla Statistica", McGraw-Hill, Milano, 2004; Domenico Piccolo, "Statistica", Il Mulino, Bologna 1998; Giuseppe Cicchitelli, "Statistica. Principi e metodi", Pearson education, 2008; F. Giusti, "Introduzione alla Statistica", Loescher, 1995 (for descriptive statistics); T.H. Wonnacott e R.J. Wonnacott, "Introduzione alla statistica", FrancoAngeli, 1995 (for inference).

### Indicazioni per non frequentanti

Non esistono variazioni per studenti non frequentanti in merito a: programma, modalità d'esame, bibliografia, etc.

### Modalità d'esame

L'esame si svolgerà in forma scritta ed eventualmente orale, in base all'esito della prova scritta.

### Note

La frequenza è consigliata

*Ultimo aggiornamento 25/02/2022 12:55*