

**Università degli Studi di Roma Tor Vergata**  
**Corsi di Laurea in Scienze della Amministrazione e delle Relazioni Internazionali**  
**Anno Accademico 2023/24**

**Programma del Corso**

**STATISTICA**  
**CFU 9**  
**Prof. Simone Borra**

### **Contenuti**

Il corso di Statistica copre quattro diversi ambiti di conoscenze: la statistica descrittiva, il calcolo delle probabilità, l'inferenza statistica, l'analisi della dipendenza. Della statistica descrittiva verranno introdotte le diverse tipologie di caratteri statistici e saranno illustrati i principali metodi di descrizione e visualizzazione dei dati sia in ottica univariata sia bivariata. In particolare, si introdurranno le distribuzioni di frequenza, gli indici di posizione e di variabilità, le distribuzioni doppie di frequenza, gli indici di associazione e si studieranno i metodi di rappresentazione grafica più idonei alla tipologia di carattere. Per quanto riguarda il secondo ambito di conoscenza, si affronteranno i principi di base del calcolo delle probabilità e le proprietà delle casuali discrete e continue: distribuzione di probabilità, funzione di ripartizione, valore atteso e varianza. Infine, si illustreranno le principali variabili casuali: v.c. Bernoulli, v.c. Binomiale, v.c. Normale. Dell'inferenza statistica, saranno introdotti i principi del campionamento statistico casuale semplice e stratificato, la teoria della stima puntuale e le proprietà degli stimatori, gli intervalli di confidenza e i test statistici per la media e la proporzione di una Popolazione. Infine, si introdurrà il concetto di modello statistico e il modello di regressione lineare semplice.

### **Obiettivi formativi**

#### *Conoscenza e capacità di comprensione:*

Il corso tratta gli elementi di base della statistica descrittiva, del calcolo delle probabilità e dell'inferenza statistica (stima puntuale, intervalli di confidenza, verifica d'ipotesi e modello di regressione), evidenziando le potenziali applicazioni in campo economico e sociale.

#### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione:*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di progettare un processo di estrazione dei dati e di applicare gli strumenti di statistica descrittiva per sintetizzarli attraverso tabelle, grafici e opportuni indici statistici. Sarà in grado di applicare gli elementi del processo di inferenza statistica per produrre stime puntuali, intervalli di confidenza e test attraverso l'uso di dati campionari. Infine, sarà in grado di studiare e verificare la presenza di relazioni di dipendenza lineare tra variabili quantitative.

#### *Autonomia di giudizio:*

Attraverso esercitazioni e lavori di gruppo riguardanti l'analisi statistica dei dati, lo studente sarà in grado di raccogliere e analizzare dati di natura socio economica al fine di descrivere il fenomeno sotto studio, di verificare possibili domande di ricerca e di giungere in maniera autonoma a delle conclusioni.

#### *Abilità comunicative:*

L'esame orale ed eventuali presentazioni in aula permetteranno allo studente di apprendere come comunicare i risultati delle analisi utilizzando un linguaggio appropriato alla descrizione statistica dei fenomeni. Sarà anche capace di selezionare le rappresentazioni tabellari e grafiche più efficaci per comunicare le caratteristiche del fenomeno sotto studio.

### Capacità di apprendere:

La prova scritta e orale dell'esame finale ed eventuali prove intermedie permetteranno di verificare il livello di apprendimento necessario al proseguimento di studi statistici più avanzati.

### Metodo didattico

La didattica del corso si baserà su lezioni frontali che riguarderanno sia contenuti di teoria sia esercitazioni. Allo studente, oltre agli esercizi svolti in aula, saranno assegnati esercizi da svolgere a casa. Verrà illustrato agli studenti come utilizzare con il proprio computer il software statistico gratuito SAS University edition per svolgere analisi statistiche utilizzando un insieme di dataset scaricabili dal sito web del corso e utilizzati durante le lezioni. A supporto didattico si utilizzeranno applicazioni statistiche, simulazioni e calcolatori statistici presenti su internet.

### Contenuti specifici

<b>Tema 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• I caratteri, le scale di misura</li><li>• La distribuzione di un carattere e la sua rappresentazione grafica</li><li>• Sintesi della distribuzione di un carattere: le medie analitiche e di posizione</li></ul>
<b>Tema 2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sintesi della distribuzione di un carattere: la variabilità e la concentrazione</li></ul>
<b>Tema 3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisi dell'associazione tra due caratteri: distribuzione doppia; tabelle doppie di frequenza; distribuzioni condizionate; indipendenza e dipendenza;</li><li>• Indici di associazione per una tabella doppia: Chi-quadrato, phi-quadrato, V di Cramer; concordanza, discordanza, indice di correlazione.</li></ul>
<b>Tema 4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolo delle probabilità: concetti primitivi; eventi e algebra degli eventi; postulati; principali teoremi del calcolo delle probabilità. Probabilità condizionata e indipendenza.</li></ul>
<b>Tema 5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Variabili casuali e distribuzioni di probabilità: Variabili casuali semplici discrete e continue; proprietà delle variabili casuali semplici;</li><li>• variabili casuali multiple; funzioni di variabili casuali; teorema del limite centrale.</li></ul>
<b>Tema 6</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Campionamento e distribuzioni campionarie. Le proprietà della media campionaria</li></ul>
<b>Tema 7</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stima puntuale: le basi teoriche; proprietà finite e asintotiche degli stimatori; lo stimatore per la media e la proporzione della popolazione</li><li>• Stima per intervallo: le basi teoriche della stima per intervallo; intervallo di confidenza per la media e la proporzione della popolazione</li></ul>
<b>Tema 8</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Test delle ipotesi statistiche: le basi teoriche della verifica delle ipotesi;</li><li>• La verifica delle ipotesi per la media e la proporzione della popolazione</li></ul>
<b>Tema 9</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il modello di regressione lineare semplice: le ipotesi del modello;</li><li>• la stima dei parametri; la bontà di adattamento; inferenza sui parametri del modello.</li></ul>

### Valutazione

A metà corso viene svolta una simulazione di prova scritta, a partecipazione facoltativa, per verificare l'apprendimento sulla prima parte del programma (statistica descrittiva). Alla prova non verrà assegnata alcuna valutazione ma solo un giudizio e le soluzioni verranno date in aula al termine della prova. L'esame finale consiste in una prova orale per valutare le conoscenze teoriche e concettuali dei metodi statistici. Durante la prova orale sarà chiesto di svolgere semplici esercizi o dimostrazioni. Il docente formulerà una valutazione in trentesimi. Tutti gli studenti, senza distinzioni, dovranno seguire lo stesso programma e affrontare le stesse modalità di esame.

### Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

La prova di esame valuta, la preparazione complessiva dello studente, la capacità di integrazione delle conoscenze delle diverse parti del programma, la consequenzialità del ragionamento, la capacità analitica e la autonomia di giudizio. Inoltre vengono valutate la proprietà di linguaggio e la chiarezza espositiva, in aderenza con i descrittori di Dublino (1. Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*); 2. Capacità di applicare la conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*); 3. Autonomia di giudizio (*making judgements*); 4. Capacità di apprendimento (*learning skills*); 5: Abilità di comunicazione (*communication skills*).

Il voto finale sarà rapportato per il 70% al grado di conoscenza e per il 30% alla capacità espressiva (scritte e orali) e di giudizio critico autonomo dimostrate dallo studente.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

**Non idoneo:** importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio; gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato.

**18-20:** conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente, con possibili generalizzazioni e imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti, gli argomenti sono esposti in modo frequentemente poco coerente e con un linguaggio poco appropriato/tecnico;

**21-23:** conoscenza e comprensione degli argomenti di superficie; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica sufficientemente coerente e linguaggio appropriato/tecnico.

**24-26:** discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso, ma con un linguaggio non sempre appropriato/tecnico.

**27-29:** conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi e sintesi. Buona autonomia di giudizio. Argomenti esposti in modo rigoroso e con linguaggio appropriato/tecnico.

**30-30L:** ottimo livello di conoscenza e comprensione approfondita degli argomenti. Ottime capacità di analisi, di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale e con linguaggio tecnico appropriato.

### **Libri di testo**

Borra, S., Di Ciaccio A. Statistica, metodologie per le scienze economiche e sociali, Quarta edizione McGraw-Hill, 2021 ISBN: 9788838696329

### **Orari di ricevimento**

Luogo: B5 3° piano palazzina B Facoltà di Economia

Telefono ufficio: 06.72595943

Mail: borra@economia.uniroma2.it

Ricevimento: giovedì 14-16 presso l'ufficio

Sito web del docente :

<http://www.economia.uniroma2.it/nuovo/facolta/docenti/docenti.asp?IdProfessore=148&IdProfessore=&IdProfessore=&B1=VISUALIZZA>

### **Didattica web**

[http://highereducation.com/sites/8838696322/student\\_view0/index.html](http://highereducation.com/sites/8838696322/student_view0/index.html)