

Syllabus

Course description

Course title	Statistics
Course code	27010
Scientific sector	SECS-S/01
Degree	Bachelor in Economics and Management
Semester and academic year	1st semester 2024/2025
Year	2
Credits	6
Modular	No

Total lecturing hours	36
Total lab hours	-
Total exercise hours	18
Attendance	Highly recommended, but not required
Prerequisites	Not foreseen
Course page	https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/bachelor-economics-management/

Specific educational objectives	<p>The course is mandatory and refers to the core educational activities in the scientific area of Statistics-Mathematics. The course aims to provide students with the basic concepts of descriptive statistics, probability, and statistical inference. By the end of this course the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recognize different types of data; use graphical summaries for one or two variables; use numerical measures to summarize the data and recognize the advantages and disadvantages of such measures; - understand the basic concepts of probability; compute the probability of a combination of events; describe probability of random experiments in terms of random variables and probability distributions; compute probability using appropriate probability distributions; - understand the logic of the statistical reasoning; construct sampling distributions; understand the criteria for constructing good parameter estimates; compute parameter estimates and confidence intervals; carry out hypothesis tests for a variety of statistical problems; - carry out basic descriptive analysis and inference procedures using the statistical software R.
--	--

Lecturer	<p>Davide Ferrari Office E205 e-mail: davferrari@unibz.it Phone: +39 0471 013307 Web: https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/academic-staff/person/39001-davide-ferrari</p>
-----------------	--

Scientific sector of the lecturer	SECS-S/01
Teaching language	Italian
Office hours	18 hours Cockpit – students’ zone – individual timetable see web page
Lecturing assistant	Dimitri Storai
Teaching assistant	Norman Fidelis Fauster
Office hours	See web page
List of topics covered	<p><u>Descriptive Statistics</u> Preliminary definitions. Classification of variables. Frequency distributions. Relative and cumulative frequency distribution. Graphical representations for one or two variables. Descriptive analysis of the data through measures of central tendency, variability, and shape. Two-way contingency tables and association measures. Covariance, correlation coefficient, and linear dependence. The linear regression model.</p> <p><u>Probability</u> Random experiments, outcomes and events. Conditional events. Probability: definitions and postulates. Conditional probability and independence. Total probability theorem. Bayes' theorem. Discrete and continuous random variables. Probability function and probability density function. Expected value and variance. Linear combination of random variables. Standardized variables. Common distributions for discrete random variables: uniform, Bernoulli, binomial, and Poisson distributions. Common distributions for continuous random variables: Gaussian, Student-t, and Chi-square distributions. Central Limit Theorem.</p> <p><u>Statistical Inference</u> The inductive process. Sampling and sampling distributions for the mean, variance, and proportion. Statistics, estimators and their properties. Choice of an estimator. Point estimation and confidence intervals for the mean, variance, and proportion. Hypothesis testing. Type I and type II errors. Significance level and p-value. Hypothesis tests for the mean and for the proportion. Test of independence.</p>
Teaching format	Frontal lectures, exercises, face-to-face mentoring.

<p>Learning outcomes</p>	<p><u>Knowledge and understanding</u>: knowledge of statistics for univariate and bivariate data, basic probability theory, the logic of the reasoning behind a sampling distribution and a statistical test, basic statistical models.</p> <p><u>Applying knowledge and understanding</u>: ability to (i) analyse socio-economic data through descriptive and inference methods, and (ii) read, write and communicate in the technical language of statistics.</p> <p><u>Making judgments</u>: ability to make decisions on appropriate statistical tools to analyse data and interpret analysis results.</p> <p><u>Communication skills</u>: ability to present in a concise way a statistical analysis and its results.</p> <p><u>Learning skills</u>: ability to establish links among different statistical tools.</p>
<p>Assessment</p>	<p>The assessment has three components:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Four homework assignments during the semester worth 20% of the final grade. 2) A written mid-term exam worth 30% of the final grade 3) A final written exam worth 50% of the final grade. <p>Mid-term and final exams are based on a set of problems to assess knowledge and understanding of statistical tools as well as their correct use. The final exam is worth 100% of the final grade for students choosing to miss either 1) or 2).</p>
<p>Assessment language</p>	<p>Italian</p>
<p>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</p>	<p>The written exam consists of problems and theoretical questions. To pass the exam students must obtain a positive evaluation on the whole exam.</p>
<p>Required readings</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Moore, S. D., Statistica di Base, Apogeo 2^a Edizione, ISBN-10 8850331975 - Lecture notes and exercises will be provided.
<p>Supplementary readings</p>	<ul style="list-style-type: none"> - P. Newbold, W. L. Carlson, B. Thorne, Statistica, Pearson-Prentice Hall, Milano, 2011. ISBN 978-88-719-2744-2. -A. Agresti, M. Kateri, Statistica per data scientists con R e Python, Egea, Ed. italiana a cura di Fabio Corradi, 2022. ISBN 978-88-238-2342-6 - Further readings will be announced during the course.

Syllabus

Descrizione dell'insegnamento

Titolo dell'insegnamento	Statistica
Codice dell'insegnamento	27010
Settore scientifico disciplinare dell'insegnamento	SECS-S/01
Corso di studio	Corso di laurea in Economia e Management
Semestre e anno accademico	1° semestre 2024/2025
Anno dell'insegnamento	2
Crediti formativi	6
Modulare	No

Numero totale di ore di lezione	36
Numero totale di ore di laboratorio	-
Numero totale di ore di esercitazioni	18
Frequenza	Altamente consigliata ma non obbligatoria
Insegnamenti propedeutici	Non sono previste propedeuticità, è richiesta la conoscenza della matematica di base
Sito web dell'insegnamento	https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/bachelor-economics-management/

Obiettivi formativi specifici dell'insegnamento	<p>Questo insegnamento è obbligatorio e rientra tra le attività formative caratterizzanti e, nello specifico, appartiene all'area disciplinare statistico-matematica. Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente i concetti di base della statistica descrittiva, il calcolo delle probabilità e la teoria dell'inferenza statistica. Alla fine dello studio di questo corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riconoscere i diversi tipi di dati; usare sintesi grafiche per una o due variabili; usare misure numeriche per riassumere i dati e riconoscere i vantaggi e gli svantaggi di tali misure; - comprendere i concetti fondamentali di probabilità; calcolare la probabilità di una combinazione di eventi; descrivere la probabilità di esperimenti casuali in termini di variabili casuali e distribuzioni di probabilità; calcolare la probabilità utilizzando distribuzioni di probabilità appropriate; - comprendere la logica del ragionamento statistico, le distribuzioni campionarie e le loro implicazioni per l'inferenza statistica; comprendere i criteri per costruire buone stime dei parametri; calcolare le stime dei
--	--

	<p>parametri e gli intervalli di confidenza; eseguire test di ipotesi per svariati problemi statistici;</p> <p>- eseguire semplici analisi descrittive e di inferenza usando un software statistico.</p>
Docente	<p>Davide Ferrari Office E205 e-mail: davferrari@unibz.it Phone: +39 0471 013307 Web: https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/academic-staff/person/39001-davide-ferrari</p>
Settore scientifico disciplinare del docente	SECS-S/01
Lingua ufficiale dell'insegnamento	Italiano
Orario di ricevimento	<p>18 ore</p> <p>Cockpit – area studenti – calendario online</p> <p>Vedasi orario online</p>
Esercitatore	Non previsto
Collaboratore didattico	Alessandro Casa
Orario di ricevimento	Vedasi orario
Lista degli argomenti trattati	<p><u>Statistiche descrittive</u> Definizioni preliminari. Classificazione delle variabili. Distribuzioni di frequenza. Distribuzione di frequenza relativa e cumulativa. Rappresentazioni grafiche per una o due variabili. Analisi descrittiva dei dati attraverso misure di tendenza centrale, variabilità e forma. Tabelle a doppia entrata e misure di associazione. Covarianza, coefficiente di correlazione e dipendenza lineare. Modello di regressione lineare semplice.</p> <p><u>Probabilità</u> Esperimento casuale ed eventi semplici e composti. Eventi condizionati. Probabilità: definizioni e postulati. Probabilità condizionata e indipendenza. Teorema della probabilità totale. Teorema di Bayes. Variabili casuali discrete e continue. Funzione di probabilità e funzione di densità di probabilità. Valore atteso e varianza. Combinazione lineare di variabili casuali. Variabili standardizzate. Distribuzioni notevoli per variabili casuali discrete: distribuzione uniforme, di Bernoulli, binomiale e di Poisson. Distribuzioni notevoli per variabili casuali continue: distribuzione gaussiana, Student-t e Chi-quadro. Teorema del limite centrale.</p> <p><u>Inferenza statistica</u> Il processo induttivo. Campionamento e distribuzioni di campionamento per la media, la varianza e la proporzione. Statistiche, stimatori e loro proprietà. Scelta di uno stimatore. Stima puntuale e intervalli di confidenza per la media, la varianza e la proporzione. Test d'ipotesi. Errore</p>

	di I e di II tipo. Livello di significatività e p-valore. Test d'ipotesi per la media e per la proporzione. Test di indipendenza.
Attività didattiche previste	Lezioni frontali ed esercitazioni.
Risultati di apprendimento attesi	<p><u>Conoscenza e capacità di comprensione</u> (Knowledge and understanding): conoscenza della statistica per dati univariati e bivariati, della teoria della probabilità di base, della logica del ragionamento dietro una distribuzione di campionamento e un test statistico e dei modelli statistici di base.</p> <p><u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</u> (Applying knowledge and understanding): capacità (i) di analizzare i dati socio-economici attraverso metodi descrittivi e di inferenza e (ii) di leggere, scrivere e comunicare nel linguaggio tecnico della statistica.</p> <p><u>Autonomia di giudizio</u>: capacità di prendere decisioni sugli strumenti statistici appropriati per analizzare i dati e interpretare i risultati delle analisi.</p> <p><u>Abilità comunicative</u>: capacità di presentare in modo conciso un'analisi statistica e i suoi risultati.</p> <p><u>Capacità di apprendimento</u>: capacità di stabilire collegamenti tra diversi strumenti statistici.</p>
Metodo d'esame	<p>La valutazione finale si basa su tre componenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Quattro progetti da svolgere a casa durante il semestre (20% del voto finale) 2) Prova intermedia scritta (30% del voto finale) 3) Prova finale scritta (50% del voto finale) <p>Le prove scritte si basano su una serie di problemi volti a valutare la conoscenza e la comprensione degli strumenti statistici e il loro corretto utilizzo. Il voto finale è costituito interamente dall'esame scritto finale nel caso in cui lo studente scelga di non completare i componenti 1) e 2) descritti sopra.</p>
Lingua dell'esame	Italiano
Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto	La prova d'esame scritta consiste di esercizi e domande teoriche. L'esame viene superato se si ottiene una valutazione complessiva positiva.
Bibliografia fondamentale	<ul style="list-style-type: none"> - Moore, S. D., Statistica di Base, Apogeo 2^a Edizione, ISBN-10 8850331975 - Lecture notes and exercises will be provided.
Bibliografia consigliata	<ul style="list-style-type: none"> - P. Newbold, W. L. Carlson, B. Thorne, Statistica, Pearson-Prentice Hall, Milano, 2011. ISBN 978-88-719-2744-2. -A. Agresti, M. Kateri, Statistica per data scientists con R e

Python, Egea, Ed. italiana a cura di Fabio Corradi, 2022.
ISBN 978-88-238-2342-6
- Saranno forniti ulteriori testi e letture durante lo
svolgimento delle lezioni.