

## Syllabus

### Course description

<b>Course title</b>	<b>Statistics for PPE</b>
<b>Course code</b>	27055
<b>Scientific sector</b>	SECS-S/01
<b>Degree</b>	Bachelor in Economics and Social Sciences
<b>Semester and academic year</b>	1st semester 2022/2023
<b>Year</b>	2
<b>Credits</b>	8
<b>Modular</b>	No

<b>Total lecturing hours</b>	48
<b>Total lab hours</b>	/
<b>Total exercise hours</b>	24
<b>Attendance</b>	Highly recommended, but not required
<b>Prerequisites</b>	Not foreseen but it is highly recommended both the Preparatory course in Mathematics and Mathematics for PPE
<b>Course page</b>	<a href="https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/bachelor-economics-social-sciences/">https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/bachelor-economics-social-sciences/</a>

<b>Specific educational objectives</b>	<p>The course refers to the typical educational activities and belongs to the scientific area of Statistic-Mathematic.</p> <p>The course aims to provide students with the basic concepts of descriptive statistics, probability, statistical inference and linear regression model, with applications in economics and social sciences.</p> <p>Throughout the course, R software will be used to perform statistical data analysis.</p> <p>By the end of the study of this course, the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recognize different types of data and know the set of statistical tools and methods can be used;</li> <li>- understand the basic concepts of probability;</li> <li>- understand the logical reasoning underlying the construction of a sampling distribution and the implications for statistical inference;</li> <li>- develop the ability to perform basic statistical data analysis by means of the R software.</li> </ul>
--	--

<b>Lecturer</b>	<p>F. Marta L. Di Lascio  Office E510a  e-mail: <a href="mailto:marta.dilascio@unibz.it">marta.dilascio@unibz.it</a>  Tel: 0471/013285  <a href="https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio">https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio</a></p>
<b>Scientific sector of the</b>	SECS-S/01

<b>lecturer</b>	
<b>Teaching language</b>	Italian
<b>Office hours</b>	24 hours Cockpit – students’ zone – individual timetable Webpage: <a href="http://www.unibz.it">Timetables / Free University of Bozen-Bolzano (unibz.it)</a>
<b>Lecturing assistant</b>	F. Marta L. Di Lascio Office E510a e-mail: <a href="mailto:marta.dilascio@unibz.it">marta.dilascio@unibz.it</a> Tel: 0471/013285 <a href="https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio">https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio</a>
<b>Teaching assistant</b>	/
<b>Office hours</b>	/
<b>List of topics covered</b>	<p><u>Descriptive Statistics</u> Preliminary definitions. The classification of variables. Frequency distributions. Graphical representations. Descriptive analysis of the data through measures of central tendency and variability.</p> <p><u>Probability</u> Random outcomes and events. Probability: definitions and axioms. 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. Some distributions for discrete random variables: uniform, Bernoulli, binomial and Poisson. Some distributions for continuous random variables: Gaussian, Student, Chi-square. Central limit theorem.</p> <p><u>Statistical Inference</u> Inductive process under uncertainty. Sampling and sampling distributions of the mean, variance and proportion. Statistics, estimators and their properties. Point estimation. Confidence intervals for the mean, the variance and the proportion. Hypothesis testing. Type I error and type II error. Significance level and p-value. Hypothesis tests for a mean and for a proportion.</p> <p><u>Correlation, dependence and statistical models</u> Analysis of two-way tables and association measures. Chi-squared test of independence. Bivariate analysis through correlation and regression. Inference for simple linear regression.</p> <p><u>R software</u> Introduction to R. Descriptive data analysis. Basic of probability and statistical inference. Linear regression</p>

<b>Teaching format</b>	<p>model.</p> <p>Frontal lectures, exercises, computer labs, face-to-face mentoring.</p>
<b>Learning outcomes</b>	<p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Knowledge and understanding of descriptive statistics for univariate and bivariate data.</li> <li>- Knowledge and understanding of basic probability theory.</li> <li>- Knowledge and understanding of the logical reasoning underlying the construction of a sampling distribution and the implications for statistical inference.</li> <li>- Knowledge of the basic vocabulary of statistics.</li> <li>- Understanding basic statistical models.</li> <li>- Understanding the philosophy and scientific principles underlying the hypothesis testing.</li> </ul> <p>Applying knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to use quantitative methods to describe economic and social phenomena.</li> <li>- Ability to read, write and communicate in the technical language of statistics.</li> <li>- Ability to perform basic data collection and statistical data analysis by means of the R software.</li> <li>- Ability to use statistical inference and the linear regression model in applications to economics and social sciences.</li> <li>- Ability to carry out hypothesis tests for a variety of statistical problems.</li> </ul> <p>Making judgments: ability to make decisions on models and tools for statistical analysis.</p> <p>Communication skills: ability to present in a concise way a statistical analysis.</p> <p>Learning skills: Ability to establish links among different statistical models.</p>
<b>Assessment</b>	<p>Written exam on statistical theory (exercises and theoretical questions) and written exam on the statistical software R (questions on the code and interpretation of the outputs). A voluntary midterm and obligatory final exam, both written. The midterm grade can be reject in which case you will take the full final exam.</p> <p>For the midterm and final exam neither textbooks, nor other teaching materials, nor any electronic devices are allowed in the examination room. Dictionaries without notes, simple calculators, and an A4 paper reporting only formulas are permitted. The assessment method indicated</p>

	is valid for both attending and non-attending students.
<b>Assessment language</b>	Italian
<b>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</b>	<p>The final grade will be a weighted average of the written midterm exam (50%) and the written final exam (50%). Students who do not take the midterm or reject their midterm grade will be given a longer exam that will count for 100% of the final grade.</p> <p>In the midterm, the final, and the full exam, 70% of the grade will be for statistical theory and exercises and 30% for software R.</p> <p>Criteria for written exam of theory and exercises: correctness and clarity of answers. Criteria for the part on software R: the ability to interpret outputs and to correctly write formal code.</p>
<b>Required readings</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Borra, A. Di Ciaccio, <i>Statistica – metodologie per le scienze economiche e sociali</i>, McGraw-Hill, Milano, 2020, IV Ed.. ISBN: 978-88-386-9632-9. Chapters: 1-4, 6, 8-16.</li> <li>- F. Ieva, A.M. Paganoni, V. Vitelli, <i>Laboratorio di Statistica con R. Eserciziario</i>, Pearson, Milano, 2012. ISBN: 978-88-719-2762-6.</li> <li>- Lecture notes, R code of the labs and exercises will be provided.</li> </ul>
<b>Supplementary readings</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Agresti, B. Finlay, <i>Metodi statistici di base e avanzati per le scienze sociali</i>, Pearson, Milano, 2012. ISBN: 978-88-7192-945-3.</li> <li>- G. Espa, R. Micciolo, <i>Problemi ed esperimenti di statistica con R</i>, Apogeo, Milano, 2014. ISBN: 978-88-387-8610-5.</li> <li>- Further readings will be announced during the course.</li> </ul>

## Syllabus

### Descrizione dell'insegnamento

<b>Titolo dell'insegnamento</b>	Statistica per SES
<b>Codice dell'insegnamento</b>	27055
<b>Settore scientifico disciplinare dell'insegnamento</b>	SECS-S/01
<b>Corso di studio</b>	Corso in laurea in scienze economiche e sociali
<b>Semestre e anno accademico</b>	1° semestre 2022/2023
<b>Anno dell'insegnamento</b>	2
<b>Crediti formativi</b>	8
<b>Modulare</b>	No

<b>Numero totale di ore di lezione</b>	48
<b>Numero totale di ore di laboratorio</b>	/
<b>Numero totale di ore di esercitazioni</b>	24
<b>Frequenza</b>	Fortemente consigliata ma non obbligatoria
<b>Insegnamenti propedeutici</b>	Non sono previste propedeuticità ma è fortemente consigliato il corso di preparazione alla matematica e il corso di Matematica per SES
<b>Sito web dell'insegnamento</b>	<a href="https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/bachelor-economics-social-sciences/">https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/bachelor-economics-social-sciences/</a>

<b>Obiettivi formativi specifici dell'insegnamento</b>	<p>Questo insegnamento rientra tra le attività formative caratterizzanti e, nello specifico, appartiene all'ambito disciplinare statistico-matematico.</p> <p>Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente i concetti di base della statistica descrittiva, il calcolo delle probabilità, la teoria dell'inferenza statistica e il modello di regressione lineare semplice, con applicazioni in economia e scienze sociali. Durante il corso, il software R sarà usato per realizzare analisi descrittive e inferenziali dei dati.</p> <p>Alla fine dello studio di questo corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riconoscere i diversi tipi di dati e sapere l'insieme di strumenti e metodi statistici che possono essere utilizzati;</li> <li>- comprendere i concetti fondamentali di probabilità;</li> <li>- capire la logica che è alla base della costruzione di una distribuzione campionaria e le implicazioni per l'inferenza statistica;</li> <li>- sviluppare la capacità di realizzare analisi statistiche di base utilizzando il software R.</li> </ul>
--	--

<b>Docente</b>	<p>F. Marta L. Di Lascio          Ufficio E510a          e-mail: <a href="mailto:marta.dilascio@unibz.it">marta.dilascio@unibz.it</a>          Tel: 0471/013285  <a href="https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio">https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio</a></p>
<b>Settore scientifico disciplinare del docente</b>	SECS-S/01
<b>Lingua ufficiale dell'insegnamento</b>	Italiano
<b>Orario di ricevimento</b>	<p>24 ore          Cockpit – area studenti – calendario online          Webpage:  <a href="#">Orari delle lezioni / Libera Università di Bolzano (unibz.it)</a></p>
<b>Esercitatore</b>	<p>F. Marta L. Di Lascio          Ufficio E510a          e-mail: <a href="mailto:marta.dilascio@unibz.it">marta.dilascio@unibz.it</a>          Tel: 0471/013285  <a href="https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio">https://www.unibz.it/it/faculties/economics-management/academic-staff/person/32845-francesca-marta-lilja-di-lascio</a></p>
<b>Collaboratore didattico</b>	/
<b>Orario di ricevimento</b>	/
<b>Lista degli argomenti trattati</b>	<p><u>Statistica descrittiva</u>          Definizioni preliminari. La classificazione delle variabili. Distribuzioni individuali e di frequenza. Rappresentazioni grafiche. Analisi descrittiva dei dati attraverso misure di tendenza centrale, di posizione e di variabilità.</p> <p><u>Calcolo delle probabilità</u>          Eventi casuali. Probabilità: definizioni ed assiomi. Probabilità condizionata ed indipendenza. Teorema delle probabilità totali. Teorema di Bayes. Variabili aleatorie discrete e continue. Funzioni di probabilità e di densità di probabilità. Funzione di ripartizione. Valore atteso e varianza. Alcune distribuzioni per variabili casuali discrete: uniforme, Bernoulli, binomiale e Poisson. Alcune distribuzioni per variabili casuali continue: Gaussiana, t-Student, Chi-quadro. Teorema del limite centrale.</p> <p><u>Inferenza statistica</u>          Logica del ragionamento statistico. Campionamento casuale semplice e l'universo dei campioni. Distribuzioni campionarie della media, della varianza e della proporzione. Statistiche campionarie, stimatori e loro proprietà. Stima puntuale. Intervalli di confidenza per la media, per la varianza e per la proporzione. Test di ipotesi. Errore di I e di II tipo. Livello di significatività e p-value. Test di ipotesi per una media e per una proporzione.</p>

	<p><u>Correlazione, dipendenza e modelli di regressione</u>          Tabelle di contingenza e misure di associazione. Il test del chi-quadrato di indipendenza. Analisi bivariata attraverso la correlazione e la regressione. L'inferenza del modello di regressione lineare semplice.</p> <p><u>Software R</u>          Introduzione al software R. Analisi descrittiva e inferenziale dei dati con R. Regressione lineare e aspetti inferenziali in R.</p>
<b>Attività didattiche previste</b>	Lezioni, esercitazioni, laboratorio di statistica.
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione (Knowledge and understanding):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza e capacità di comprensione della statistica descrittiva per dati univariati e bivariate. Conoscenza e capacità di comprensione della probabilità di base.</li> <li>- Conoscenza e capacità di comprensione del ragionamento logico per la costruzione di distribuzioni campionarie e le implicazioni per l'inferenza statistica.</li> <li>- Conoscenza del linguaggio statistico.</li> <li>- Capacità di comprensione di semplici modelli statistici.</li> <li>- Capacità di comprensione della filosofia e dei principi scientifici della verifica di ipotesi.</li> </ul> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Applying knowledge and understanding):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di usare metodi quantitativi per descrivere fenomeni economici e sociali.</li> <li>- Capacità di leggere, scrivere e comunicare nel linguaggio della statistica.</li> <li>- Capacità di condurre una semplice raccolta dati e la relativa analisi statistica grazie al software R.</li> <li>- Capacità di usare l'inferenza statistica e il modello di regressione lineare in applicazioni economiche e sociali.</li> <li>- Capacità di condurre una verifica di ipotesi per diversi problemi statistici.</li> </ul> <p>Autonomia di giudizio: valutare criticamente modelli e strumenti dell'analisi statistica.</p> <p>Abilità comunicative: presentare in modo conciso un'analisi statistica.</p> <p>Capacità di apprendimento: stabilire collegamenti tra i diversi modelli statistici.</p>

<p><b>Metodo d'esame</b></p>	<p>Esame scritto di teoria statistica (esercizi e domande teoriche) e sul software statistico R (domande sul codice e sull'interpretazione degli output).  Verrà fornito un esame intermedio volontario e un esame finale obbligatorio. Il voto dell'esame intermedio può essere rifiutato, nel qual caso si sosterrà un esame finale completo.  Per tutti i tipi di esame non sono ammessi nell'aula d'esame né libri di testo, né altro materiale didattico, né alcun dispositivo elettronico. Sono ammessi dizionari senza appunti, calcolatrici semplici e un foglio A4 che riportante solo formule.  Il metodo d'esame indicato è valido sia per gli studenti frequentanti che per quelli non frequentanti.</p>
<p><b>Lingua dell'esame</b></p>	<p>Italiano</p>
<p><b>Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto</b></p>	<p>Il voto finale sarà una media ponderata dell'esame intermedio scritto (50%) e dell'esame finale scritto (50%). Gli studenti che non hanno sostenuto l'esame intermedio o hanno rifiutato il loro voto intermedio, riceveranno un esame più lungo che conterà per il 100% del voto finale.  Nell'esame intermedio, in quello finale e nell'esame completo, il 70% del voto sarà relativo alla teoria statistica e agli esercizi e il 30% al software R.  I criteri di valutazione dell'esame scritto di teoria ed esercizi sono: correttezza e chiarezza delle risposte. I criteri di valutazione della parte d'esame relativa al software R sono: la capacità di interpretare gli output e di scrivere correttamente il codice formale.</p>
<p><b>Bibliografia fondamentale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Borra, A. Di Ciaccio, Statistica – metodologie per le scienze economiche e sociali, McGraw-Hill, Milano, 2020, IV Ed.. ISBN: 978-88-386-9632-9. Chapters: 1-4, 6, 8-16.</li> <li>- F. Ieva, A.M. Paganoni, V. Vitelli, Laboratorio di Statistica con R. Eserciziario, Pearson, Milano, 2012. ISBN: 978-88-719-2762-6.</li> <li>- Verranno fornite le slides delle lezioni frontali, il codice R delle lezioni in laboratorio ed esercitazioni.</li> </ul>
<p><b>Bibliografia consigliata</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Agresti, B. Finlay, Metodi statistici di base e avanzati per le scienze sociali, Pearson, Milano, 2012. ISBN: 978-88-7192-945-3.</li> <li>- G. Espa, R. Micciolo, Problemi ed esperimenti di statistica con R, Apogeo, Milano, 2014. ISBN: 978-88-387-8610-5.</li> <li>- Saranno forniti ulteriori testi e letture durante lo svolgimento delle lezioni.</li> </ul>