

Syllabus

Course description

Course title	Statistics of the public sector M1 Introduction to statistical methods – M2 Economic Statistics
Course code	27066 – other students code 27108 (M1)/27107 (M2) Erasmus
Scientific sector	SECS-S/01 (M1) – SECS-S/03 (M2)
Degree	Master in Economics and Management of the public sector
Semester and academic year	1st semester 2016/2017 (M1) – 2nd semester 2016/2017 (M2)
Year	1
Credits	12 (6+6)
Modular	Yes

Total lecturing hours	72 (36 + 36)
Total lab hours	
Total exercise hours	42 (M1 20 preparatory course + 16) (M2 + 6)
Attendance	Suggested, but not required
Prerequisites	Students without a background in Statistics are suggested to attend actively the “preparatory course” in Statistics of the public sector organized at the beginning of the first semester. At the end of the prep course, a final exam will be organized, in order to test the basic knowledge of the students. The test will have no negative consequences, as it is aimed at making aware students of his/her knowledge and to help the students in the choice of the courses to be attended. In case of “fail”, the student could decide with the Lecturing Assistant and the Professor how to improve his knowledge. In case of “pass with distinction”, students are awarded up to an additional point for the module M1.
Course page	http://www.unibz.it/en/economics/progs/master/economics_publicsector/courses/default.html

Specific educational objectives	M1 Introduction to statistical methods The course refers to the typical educational activities and belongs to the scientific area of Statistic. By the end of the study of this course the student should be able to - understand the logical reasoning underlying the construction of a sampling distribution and the implications for statistical inference; know the criteria for constructing good estimates of parameters; compute estimates of parameters from sample data; understand the philosophy and scientific principles underlying the hypothesis testing; carry out hypothesis tests for a variety of statistical problems;
--	--

	- understand and use descriptive and inferential statistics when i) there is a single quantitative response variable and a single explanatory variable and ii) there is a single quantitative response variable and a set of explanatory variables; - understand the concept of distance and dissimilarity between two observations and the use of the clustering algorithms to group together observations similar to each other and find meaningful structure into the data; - understand the concept of principal component and perform dimensionality reduction following the approach of the principal component analysis; - develop the ability to perform basic statistical data analysis by means of the R software. M2 Economic Statistics The course refers to the typical educational activities and belongs to the scientific area of Applied Statistic. By the end of the study of this course the student should be able to - interpret and use relevant index numbers in economics and demography; - understand and use statistical and computational elements for forecasting the future values of socio-economic phenomena and demography related issues.
--	--

Module 1	M1 Introduction to statistical methods
Lecturer	Francesca Marta Lilja Di Lascio Office E510a e-mail: Marta.DiLascio@unibz.it Tel: 0471/013285 http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=32845&hstf=32845
Scientific sector of the lecturer	SECS-S/01
Teaching language	Italian
Office hours	Please refer to the lecturer's web page
Lecturing assistant	Enrico Foscolo (preparatory course) Office E208 e-mail: enrico.foscolo@unibz.it Tel: 0471/013499 http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=32407&hstf=32407 Gloria Gheno (exercise course) http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails

	.html?personid=36980&hstf=36980
Teaching assistant	not foreseen
Office hours	Please refer to the lecturer's web page
List of topics covered	Statistical Inference Inductive process under uncertainty. Sampling and sampling distributions of the mean, variance and proportion. Statistics, estimators and their properties. Choice of an estimator. Point estimation and confidence intervals for the mean, the variance and the proportion. Hypothesis testing. Type I error and type II error. Power of the test. Significance level and p-value. Hypothesis tests for the mean of a normal population and for a proportion. Hypothesis testing for two means of normal populations and in the case of large samples. Test of independence. Statistical Models and Multivariate Analysis Techniques The simple linear regression model. The multivariate regression model. Cluster analysis: k-means and hierarchical clustering. Principal component analysis. R software Introduction to R. Statistical data analysis by R.
Teaching format	Frontal lectures, exercises, lectures with computers

Module 2	M2 Economic Statistics
Lecturer	Enrico Foscolo Office E208 e-mail: enrico.foscolo@unibz.it Tel: 0471/013499 http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=32407&hstf=32407
Scientific sector of the lecturer	SECS-S/03
Teaching language	Italian
Office hours	Please refer to the lecturer's web page
Lecturing assistant	Not foreseen
Teaching assistant	Not foreseen
Office hours	
List of topics covered	Time Series Introduction; representation; trend; seasonality; cycles; forecasting techniques. Economic Statistics Economic data: Concepts, definitions and classification of economic statistics. Statistical indices. Demography Demographic data, population size and distribution,

	population dynamics.
Teaching format	Frontal lectures, exercises, lectures with computers
Learning outcomes	M1 Introduction to statistical methods <u>Knowledge and understanding:</u> Knowledge of the basics of the inferential statistical theory, from the estimation to the test of hypothesis. Knowledge of the procedure of simple and multivariate linear statistical modelling, clustering algorithms and methods for dimensionality reduction. <u>Applying knowledge and understanding:</u> Ability to perform statistical analysis of socio-economic data through both the descriptive and the inferential statistical tools as well as linear regression model and other multivariate analysis techniques like clustering and principal component analysis. Ability to perform all the mentioned statistical techniques by using an appropriate statistical software. <u>Making judgments</u> on the appropriate statistical tools to analyse data and on the results of a statistical analysis. <u>Communication skills</u> to present in a consistent and precise way the results obtained from a statistical analysis of observed data. <u>Learning skills:</u> Ability to understand the logic of the statistical reasoning and to interpret the results of statistical analysis. M2 Economic Statistics <u>Knowledge and understanding:</u> Knowledge of the basics of index numbers, time series, and demography. <u>Applying knowledge and understanding:</u> Ability to evaluate temporal changes in some relevant socio-economic phenomena, such as the gross domestic product, the unemployment, and the industrial production; ability to analyse demography related issues. Understand how to measure the inflation. <u>Making judgments:</u> Ability to write a technical report on specific economic issues by analysing data and extracting the underlying dynamics. <u>Communication skills:</u> Ability to present in a consistent and precise way the results obtained from the statistical analysis. <u>Learning skills:</u> Ability to understand and analyse the

	economic data from a quantitative perspective.
Assessment	M1 Introduction to statistical methods Written and project work: - Attending students: final written examination with exercises and theoretical questions; presentation of group projects related to the use of the statistical software R. - Not-attending students: final written examination with exercises and theoretical questions; presentation of an individual project related to the use of the statistical software R (please, contact the teacher in advance). M2 Economic Statistics Written and project work: - Attending students: final written examination with exercises and theoretical questions; presentation of group projects related to the use of the statistical software R. - Not-attending students: final written examination with exercises and theoretical questions; presentation of an individual project related to the use of the statistical software R (please, contact the teacher in advance).
Assessment language	Italian
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	M1 Introduction to statistical methods To pass the M1 module exam students must obtain a positive evaluation on both the written exam and the project. Otherwise, the test is considered failed. The evaluation of the written exam weights about 50% as well as the evaluation of the project work. Pass with distinction in the prep class: up to 1 point. M2 Economic Statistics To pass the M2 module exam students must obtain a positive evaluation on both the written exam and the project. Otherwise, the test is considered failed. The evaluation of the written exam weights about 50% as well as the evaluation of the project work.
Required readings	M1 Introduction to statistical methods - S. Borra, A. Di Ciaccio, <i>Statistica – metodologie per le scienze economiche e sociali</i>, McGraw-Hill, pp. 513, Milano, 2014. ISBN: 978-88-386-6740-4. Chapters: 10-14, 16-17. - A. Cerioli, S. Zani, <i>Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali</i>, Giuffrè, pp. 626, Milano, 2007. ISBN: 9788814136955. Chapters: 6, 8-9. - Lecture notes and R code of the labs will be provided. M2 Economic Statistics - E. Giovannini, <i>Le Statistiche Economiche</i>, Il Mulino, 2006. - G.C. Blangiardo, <i>Elementi di Demografia</i>, Il Mulino, 2006. - P.S.P. Cowpertwait, A.V. Metcalfe, <i>Introductory Time Series with R</i>, Springer, 2009.

Supplementary readings	- <i>Lecture notes and R code of the labs will be provided.</i> M1 Introduction to statistical methods - P. Newbold, W. L. Carlson, B. Thorne, <i>Statistica</i>, Pearson-Prentice Hall, Milano, 2011. ISBN 978-88-719-2744-2. - Cicchitelli, G., <i>Statistica – Principi e metodi</i>, Pearson, pp. 622, Milano, 2012. ISBN: 978-88-719-2770-1. - T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, <i>The elements of statistical learning</i>, Springer Science + Business Media, LLC, 2013. Available on the web at http://statweb.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/. M2 Economic Statistics - <i>Further readings will be announced during the course.</i>
-------------------------------	---

Syllabus

Descrizione dell'insegnamento

Titolo dell'insegnamento	Statistica del settore pubblico M1 Metodi e principi di statistica – M2 Statistica economica
Codice dell'insegnamento	27066 – codice per studenti esterni 27108 (M1)/27107 (M2) Erasmus
Settore scientifico disciplinare dell'insegnamento	SECS-S/01 (M1) – SECS-S/03 (M2)
Corso di studio	Economia e Management del Settore pubblico
Semestre e anno accademico	1° semestre 2016/2017 (M1) – 2° semestre 2016/2017 (M2)
Anno dell'insegnamento	1
Crediti formativi	12 (6+6)
Modulare	Sì

Numero totale di ore di lezione	72 (36 + 36)
Numero totale di ore di laboratorio	
Numero totale di ore di esercitazioni	42 (M1 20 corso preparatorio + 16) (M2 + 6)
Frequenza	Consigliata ma non obbligatoria
Insegnamenti propedeutici	Non sono previste propedeuticità. Si suggerisce però agli studenti senza adeguata formazione in statistica di frequentare il corso preparatorio in Statistica per il settore pubblico organizzato all'inizio del primo semestre. Alla fine del percorso si terrà un esame finale di verifica delle conoscenze iniziali. L'esame non avrà conseguenze negativa, e dovrà servire per orientare lo studente nella

	sceita dei corsi da seguire. In caso di esito negativo lo studente potrà concordare con l'esercitatore e il docente del corso una strategia di compensazione. In caso di esito molto positivo, si prevede l'assegnazione fino a un massimo di 1 punto aggiuntivo per il modulo M1.
Sito web dell'insegnamento	http://www.unibz.it/en/economics/progs/master/economics_publicsector/courses/default.html

Obiettivi formativi specifici dell'insegnamento	M1 Metodi e principi di statistica Questo insegnamento rientra tra le attività formative caratterizzanti e, nello specifico, appartiene all'ambito disciplinare statistico. Alla fine dello studio di questo corso lo studente dovrebbe essere in grado di - capire la logica che è alla base della costruzione di una distribuzione campionaria; comprendere i criteri per la costruzione di una buona stima dei parametri incogniti di una popolazione, calcolare le stime dei parametri, descrivere la filosofia e principi scientifici alla base della verifica delle ipotesi ed effettuare test di ipotesi per una serie di problemi statistici; - comprendere e usare il modello di regressione lineare semplice e multivariato sia da un punto di vista descrittivo che inferenziale; - comprendere il concetto di distanza e di dissimilarità tra due osservazioni e l'uso di algoritmi di clustering atti ad identificare strutture nei dati; - comprendere il concetto di componente principale e ridurre la dimensione dei dati attraverso l'analisi in componenti principali; - sviluppare la capacità di realizzare analisi statistiche dei dati utilizzando il software R. M2 Statistica economica Questo insegnamento rientra tra le attività formative caratterizzanti e, nello specifico, appartiene all'ambito disciplinare della statistica applicata. Alla fine dello studio di questo corso lo studente dovrebbe essere in grado di - interpretare e usare i numeri indici più rilevanti nell'ambito dell'economia e della demografia; - comprendere ed usare gli elementi statistici e computazionali per prevedere i valori futuri di aggregati economici e demografici.
--	--

Modulo 1	M1 Metodi e principi di statistica
Docente	Francesca Marta Lilja Di Lascio Office E-510a e-mail: Marta.DiLascio@unibz.it Tel: 0471/013285

	http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=32845&hstf=32845
Settore scientifico disciplinare del docente	SECS-S/01
Lingua ufficiale dell'insegnamento	Italiano
Orario di ricevimento	Vedi sito web del docente
Esercitatore	Enrico Foscolo (corso preparatorio) Office E208 e-mail: enrico.foscolo@unibz.it Tel: 0471/013499 http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=32407&hstf=32407 Gloria Gheno (exercise course) http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=36980&hstf=36980
Collaboratore didattico	Non previsto
Orario di ricevimento	
Lista degli argomenti trattati	Inferenza Statistica Processo induttivo in condizioni di incertezza. Campionamento casuale semplice e distribuzioni campionarie della media, della varianza e della proporzione. Statistiche campionarie, stimatori e loro proprietà. Scelta di uno stimatore. Stima puntuale ed intervalli di confidenza per la media, per la varianza e per una proporzione. Test di ipotesi. Errore di I e di II tipo. Potenza del test. Livello di significatività e p-value. Test di ipotesi per la media di una popolazione normale e per una proporzione. Test d'ipotesi per il confronto di due medie di popolazioni normali e nel caso di grandi campioni. Test di indipendenza. Modelli statistici e tecniche statistiche di analisi multivariata Modello di regressione lineare semplice e multivariato. Analisi dei gruppi: k-medie e metodi gerarchici. Analisi delle componenti principali. Software R Introduzione a R. Analisi statistica dei dati con R.
Attività didattiche previste	Lezioni frontali, esercitazioni e lezioni al computer.
Modulo 2	M2 Statistica economica
Docente	Enrico Foscolo Office E208 e-mail: enrico.foscolo@unibz.it Tel: 0471/013499 http://www.unibz.it/en/economics/people/StaffDetails.html?personid=32407&hstf=32407

Settore scientifico disciplinare del docente	SECS-S/03
Lingua ufficiale dell'insegnamento	italiano
Orario di ricevimento	Vedi sito web del docente
Esercitatore	Non previsto
Collaboratore didattico	Non previsto
Orario di ricevimento	
Lista degli argomenti trattati	Serie storiche Introduzione; rappresentazione; trend; stagionalità; ciclo; tecniche di previsione. Statistiche economiche Dati economici: concetti, definizioni e classificazione delle statistiche economiche. Indici statistici. Demografia Dati relativi alla popolazione, sua ampiezza e distribuzione, nonché analisi delle dinamiche evolutive.
Attività didattiche previste	Lezioni frontali, esercitazioni e lezioni al computer.

Risultati di apprendimento attesi	M1 Metodi e principi di statistica <u>Conoscenza e capacità di comprensione</u> della teoria statistica inferenziale, dalla teoria della stima ai test di ipotesi. Conoscenza della procedura di utilizzo del modello di regressione lineare semplice e di quello multivariato. Conoscenza di alcune tecniche di analisi statistica multivariata utili per ridurre la dimensione dei dati e/o per trovare strutture sottostanti i dati osservati. <u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</u> Capacità di realizzare analisi statistiche di dati di interesse socio-economico imparando a organizzare un database, ad analizzare dati sia da un punto di vista descrittivo che inferenziale attraverso modelli di regressione lineare e tecniche di analisi multivariata come l'analisi dei gruppi e quella in componenti principali, usando appropriati software statistici. <u>Autonomia di giudizio</u> sull'appropriato strumento statistico da utilizzare per l'analisi di un data set e sulla valutazione e dei risultati derivanti da un'analisi. <u>Abilità comunicative</u> nel presentare in maniera coerente e precisa la metodologia utilizzata per svolgere un'analisi statistica e i risultati derivanti da essa. <u>Capacità di apprendimento:</u> Abilità nel comprendere la logica del ragionamento statistico e di interpretare i risultati di un'analisi statistica di dati osservati.
--	--

	M2 Statistica economica <u>Conoscenza e capacità di comprensione:</u> competenze utili all'analisi statistica di variabili socio-economiche e demografiche. <u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</u> abilità nel valutare i cambiamenti temporali intercorsi fra le variabili più rilevanti dal punto di vista socio-economico, quali prodotto interno lordo, disoccupazione, produzione industriale, nonché fra quelle di natura demografica. Lo studente inoltre comprende come misurare ed interpretare il tasso d'inflazione. <u>Autonomia di giudizio:</u> abilità nel produrre report su specifiche tematiche socio-economiche e demografiche con l'ausilio dei dati e nel sintetizzarne le principali caratteristiche. <u>Abilità comunicative:</u> abilità nel presentare in maniera coerente e precisa i risultati derivanti dall'analisi statistica del fenomeno allo studio. <u>Capacità di apprendimento:</u> abilità nel leggere e nell'analizzare i dati di natura socio-economica e demografica seguendo un approccio quantitativo.
Metodo d'esame	M1 Metodi e principi di statistica Prova d'esame scritta e project work: - Studenti frequentanti: esame scritto finale che consta di esercizi e domande teoriche; presentazione di un progetto di gruppo relativo all'uso del software R. - Studenti non frequentanti: esame scritto finale che consta di esercizi e domande teoriche; preparazione di un progetto individuale relativo all'uso del software R (si prega di contattare il docente). M2 Statistica economica Prova d'esame scritta e project work: - Studenti frequentanti: esame scritto finale che consta di esercizi e domande teoriche; presentazione di un progetto di gruppo relativo all'uso del software R. - Studenti non frequentanti: esame scritto finale che consta di esercizi e domande teoriche; preparazione di un progetto individuale relativo all'uso del software R (si prega di contattare il docente).
Lingua dell'esame	Italiano
Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto	M1 Metodi e principi di statistica Per superare il modulo M1 gli studenti devono ottenere una valutazione positiva sia della prova scritta che del

	progetto elaborato e presentato. La valutazione dell'esame scritto pesa ca. il 50% sul voto finale così come la valutazione del progetto svolto. Esito molto positivo al corso preparatorio: fino a 1 punto aggiuntivo. M2 Statistica economica Per superare il modulo M2 gli studenti devono ottenere una valutazione positiva sia della prova scritta che del progetto elaborato e presentato. La valutazione dell'esame scritto pesa ca. il 50% sul voto finale così come la valutazione del progetto svolto.
Bibliografia fondamentale	M1 Metodi e principi di statistica - S. Borra, A. Di Ciaccio, <i>Statistica – metodologie per le scienze economiche e sociali</i>, McGraw-Hill, pp. 513, Milano, 2014. ISBN: 978-88-386-6740-4. Capitoli: 10-14, 16-17. - A. Cerioli, S. Zani, <i>Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali</i>, Giuffrè, pp. 626, Milano, 2007. ISBN: 9788814136955. Capitoli: 6, 8-9. - Saranno fornite le slides delle lezioni, il codice dei laboratori. M2 Statistica economica - E. Giovannini, <i>Le Statistiche Economiche</i>, Il Mulino, 2006. - G.C. Blangiardo, <i>Elementi di Demografia</i>, Il Mulino, 2006. - P.S.P. Cowpertwait, A.V. Metcalfe, <i>Introductory Time Series with R</i>, Springer, 2009. - Saranno fornite le slides delle lezioni, il codice dei laboratori.
Bibliografia consigliata	M1 Metodi e principi di statistica - P. Newbold, W. L. Carlson, B. Thorne, <i>Statistica</i>, Pearson-Prentice Hall, Milano, 2011. ISBN 978-88-719-2744-2. - Cicchitelli, G., <i>Statistica – Principi e metodi</i>, Pearson, pp. 622, Milano, 2012. ISBN: 978-88-719-2770-1. - T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, <i>The elements of statistical learning</i>, Springer Science + Business Media, LLC, 2013. Disponibile sul web la seguente indirizzo http://statweb.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/. M2 Statistica economica - Saranno forniti ulteriori testi e letture durante lo svolgimento delle lezioni