



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2014/2015

**Laurea magistrale in Scienze Statistiche
(Ord. 2014)**

Curriculum: Corsi comuni

ALGORITMI PER LA BIOINFORMATICA

(Titolare: Dott. MATTEO COMIN) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Conoscenze e abilità da acquisire :

Imparare a tradurre un problema biologico in un problema matematico basato su grafi, alberi e stringhe; conoscere i principali algoritmi per l'analisi di sequenze biologiche; acquisire familiarità con i metodi randomizzati che ricercano soluzioni approssimate per problemi intrattabili; imparare a presentare i risultati di un progetto e a lavorare in gruppo.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni in Aula

Contenuti :

Introduzione alla bioinformatica.

Algoritmi per la ricerca e scoperta di motivi funzionali e strutturali (segnali) in sequenze biologiche.

Tecniche di ricerca di segnali e caratterizzazione di sequenze sia basati sull'allineamento che "alignment-free".

Algoritmi per la soluzione di problemi specifici in ambito di genome rearrangement, dna assembly, evoluzione delle specie, metagenomica.

Algoritmi e strutture dati per l'analisi combinatoriale in sequenze.

Modalità di esame :

Lo studente dovrà sostenere :

- un esame scritto

- un progetto che si compone di una tesina scritta e di una presentazione orale

Criteri di valutazione :

Valutazione del grado di apprendimento degli argomenti trattati (attraverso l'esame scritto).

Valutazione della capacità di saper svolgere un'analisi critica della letteratura su uno specifico argomento (per i progetti di approfondimento bibliografico), capacità di realizzare un software per una specifica analisi bioinformatica (per i progetti implementativi), capacità di svolgere un'analisi critica dei risultati (per progetti sperimentali).

Capacità di presentare i risultati del progetto in forma scritta e con presentazione orale.

Testi di riferimento :

Jones, Neil C.; Pevzner, Pavel A., <<An >>Introduction to bioinformatics algorithms Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner. Cambridge (Mass.): London, MIT press, 0

ANALISI DEI DATI (DATA MINING)

(Titolare: Prof. BRUNO SCARPA)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 34A+30L; 9,00 CFU

Prerequisiti :

(non formali, ma sostanziali)

Modelli statistici II

Classificazione e Analisi dei dati Multidimensionali,

un primo corso di Programmazione,

un primo corso di Algebra Lineare

Statistica (Corso Progredito).

Contenuti :

- Nozioni generali: motivazioni e contesto, contrasto tra aderenza ai dati e complessità del modello ovvero contrasto tra distorsione e varianza, tecniche generali per la selezione del modello (AIC, BIC, convalida incrociata, oltre ai test statistici classici), suddivisione dei dati in un insieme di lavoro e uno di verifica.

- Metodi di regressione: richiami sui modelli lineari e sui glm; regressione non parametrica mediante il metodo della regressione locale, splines di regressione, splines di liscio, modelli additivi, alberi, mars, projection pursuit, reti neurali (cenni).

- *Metodi di classificazione: mediante la regressione lineare, richiami sulla regressione logistica e multilogit, modelli additivi, alberi, polymars, reti neurali, combinazione di classificatori (bagging, boosting, foreste casuali), support vector machines.*
- *Metodi di analisi interna: nozioni sui metodi di raggruppamento: dissimilarità, metodo delle k-medie, metodi gerarchici. Analisi delle associazioni tra variabili, algoritmo Apriori. Reti sociali (cenni).*
- *Miscellanea: tecniche di visualizzazione dei dati, cenni ad aspetti computazionali.*

Modalità di esame :

La prova d'esame consta di tre parti: una parte "teorica", una "pratica" ed una "orale".

Testi di riferimento :

Azzalini, A. e Scarpa, B., *Data analysis and data mining: an introduction*. New York: Oxford University Press, 2012

Azzalini, A. e Scarpa, B., *Analisi dei dati e data mining*. : Springer-Verlag Italia, 2004

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Strumenti informatici

*Lo strumento di calcolo primario adottato per questo corso è l'ambiente di programmazione R; questo può essere prelevato, assieme alla relativa documentazione, da una postazione CRAN.

APPRENDIMENTO AUTOMATICO

(Titolare: Prof. FABIO AIOLLI) - Mutuato da: Laurea magistrale in Informatica (Ord. 2014)

Periodo: 1 anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+8L; 6,00 CFU

Prerequisiti :

È opportuno avere familiarità con le conoscenze matematiche relative al Calcolo delle Probabilità e all'Analisi di funzioni multivariate. Inoltre è consigliabile avere conoscenze di base relative alla Programmazione e all'Intelligenza Artificiale.

L'insegnamento non prevede propeudeuticità.

Conoscenze e abilità da acquisire :

In questo insegnamento si presentano alcuni dei concetti fondamentali che caratterizzano l'Apprendimento Automatico, cioè quella classe di tecniche ed algoritmi che a partire da dati empirici permettono di acquisire nuova conoscenza, oppure di correggere e/o raffinare conoscenza già disponibile. Tali tecniche sono particolarmente utili per problemi per cui è impossibile o molto difficile pervenire ad una formalizzazione utilizzabile per la definizione di una soluzione algoritmica ad hoc. Esempi di tali problemi sono compiti percettivi, come il riconoscimento visivo di cifre manoscritte, e problemi in cui i dati sono corrotti dal rumore o sono incompleti. L'insegnamento tratta principalmente metodi numerici.

Sono previste esercitazioni in laboratorio informatico che consentono allo studente di sperimentare le conoscenze acquisite mediante l'applicazione a piccoli esempi pratici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

L'insegnamento prevede lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio informatico. Le esercitazioni in laboratorio informatico consistono nella sperimentazione da parte degli studenti delle tecniche viste a lezione sotto vari scenari operativi. In questo modo gli studenti possono verificare sperimentalmente i concetti appresi e acquisire sia capacità di applicazione dei concetti appresi che di giudizio critico.

Contenuti :

La struttura e le tematiche dell'insegnamento saranno le seguenti:

- **Introduzione:**

Quando Applicare le Tecniche Proprie dell'Apprendimento Automatico; Paradigmi di Apprendimento Automatico; Gli ingredienti Fondamentali dell'Apprendimento Automatico.

- **Apprendimento di Concetti:**

Complessità dello Spazio delle Ipotesi; Misure di Complessità; Esempi di Algoritmi di Apprendimento Supervisionato;

- **Alberi di Decisione:**

Apprendimento di Alberi di Decisione; Trattamento di Dati Numerici, di Dati Mancanti, di Costi; Tecniche di Pruning e Derivazione di Regole di Decisione.

- **Apprendimento Probabilistico:**

Apprendimento Bayesiano; Esempi di Applicazione al Paradigma Supervisionato e al Paradigma Non-Supervisionato (clustering); Classificatore Ottimo di Bayes; EM.

- **Reti Neurali e Support Vector Machines:**

Cenni di Reti Neurali; Margine di Classificazione; Support Vector Machines per Classificazione e Regressione; Funzioni Kernel.

- **Aspetti Applicativi:**

Pipeline di Classificazione; Rappresentazione e Selezione di Variabili Categoriche; Model Selection, Holdout, CrossValidation, LeaveOneOut CV; Criteri Esterni e Interni per Valutare un Sistema di Clustering; Sistemi di Raccomandazione: Tipologie, Approcci, Misure di Valutazione.

Modalità di esame :

Lo studente deve superare un esame scritto e, se ritenuto necessario dal docente, un esame orale.

Criteri di valutazione :

Il testo dell'esame scritto contiene alcune domande che consentono di valutare il livello di apprendimento delle nozioni impartite durante l'insegnamento e la capacità dello studente nell'analizzarle criticamente. Sono poi presenti domande in cui si richiede allo studente di mostrare di aver compreso gli aspetti applicativi trattati all'interno delle attività svolte in laboratorio informatico. Tali domande hanno lo scopo di valutare se lo studente ha sviluppato la capacità di applicare le nozioni apprese durante l'insegnamento.

Nel caso in cui la valutazione dello scritto non risulti soddisfacente per lo studente, il docente può integrare l'esame scritto con un esame orale per meglio verificare la preparazione dello studente.

Testi di riferimento :

Tom Mitchell, *Machine Learning*. : McGraw Hill, 1998

Ethem Alpaydin, *Introduction to Machine Learning*. : Cambridge University Press, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Vengono rese disponibili, come riferimento, i lucidi utilizzati a lezione.

BIOIMMAGINI

(Titolare: Prof.ssa MARIA PIA SACCOMANI) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Si consiglia come prerequisito l'esame di Elaborazione di segnali biologici.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire delle conoscenze su metodologie avanzate per l'elaborazione dell'immagine in campo biomedico. Verranno introdotte ed approfondite la teoria su cui tali metodologie si basano. Verranno infine presentate alcune applicazioni di queste metodologie ad immagini di tipo biomedico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

lezioni frontali e laboratorio di informatica durante l'orario di lezione

Contenuti :

Cenni di codifica e campionamento delle immagini biomediche.

Il miglioramento dell'immagine nel dominio spaziale: operatori puntuali, locali e globali, lineari e non lineari.

La Digital Subtraction Angiography.

Il miglioramento dell'immagine nel dominio delle frequenze: filtri passa-basso e passa-alto.

Tecniche di segmentazione ed estrazione di bordi: operatori differenziali di primo e secondo ordine, operatori di soglia, operatori di region growing, operatori morfologici.

Definizione matematica dei modelli deformabili dei contorni (snakes) e loro applicazione alla medicina.

Cenni di rappresentazione e descrizione di un'immagine.

Analisi delle immagini retiniche.

Registrazione di immagini: a) definizione del problema e scopi in medicina; b) tecniche di registrazione; c) applicazione ad immagini CT, NMR e PET del cervello; d) ottimizzazione della registrazione

Applicazioni ed esempi di tutte le metodologie studiate ad immagini biomediche.

Modalità di esame :

L'esame è costituito da due prove:

1°: esame scritto con prova teorica sul programma svolto a lezione

2°: prova pratica di Matlab da svolgere al calcolatore.

Le due prove sono inscindibili (non se ne può ripetere una sola delle due).

Criteri di valutazione :

homework, esame scritto e prova in Matlab

Testi di riferimento :

Lim J.S., Two-Dimensional Signal and Image Processing.. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1990

Gonzales R.C., Woods R.E., Digital Image Processing.. New Jersey: Pearson Prentice Hall., 2008

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti e lucidi del corso. I files .PDF delle lezioni ed eventuale materiale aggiuntivo (articoli scientifici ecc.) saranno disponibili sulla pagina web del corso (area riservata). Articoli scientifici. Testi consigliati.

CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

(Titolare: Dott.ssa ALESSANDRA BIANCHI)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 82A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Solide basi di Analisi Matematica e Algebra lineare.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso intende presentare la teoria classica del Calcolo delle Probabilità, con un uso adeguato di teoria della misura e privilegiando le applicazioni in ambito statistico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

72 ore di lezioni frontali, delle quali 42 di teoria e 30 di esercitazioni

Contenuti :

Algebre e sigma-algebre. Definizione e costruzione di una probabilità. Successioni di eventi e continuità della probabilità. Probabilità condizionata a un evento e ad una partizione finita di eventi. Indipendenza ed indipendenza condizionata.

Variabili e vettori aleatori: definizione generale. Legge di una variabile aleatoria. Proprietà della funzione di ripartizione. Caso discreto, assolutamente continuo, misto e singolare.

Trasformazioni di variabili e vettori aleatori.

Valore atteso e momenti: caso generale e principali proprietà. Disuguaglianza di Chebyshev e Jensen. Dominanza stocastica. Distribuzioni condizionate e valore atteso condizionato.

Lemma di Borel-Cantelli. Convergenza quasi certa, in probabilità, in media r -esima ed in distribuzione di successioni di variabili aleatorie

e loro relazioni. Legge debole e legge forte dei grandi numeri. Teorema centrale del limite.

Modalita' di esame :

Prova scritta

Criteri di valutazione :

Esame finale (100%)

Testi di riferimento :

S. Ross, *Calcolo delle Probabilit *. Milano: Apogeo, 2013

S.I. Resnick, *A Probability Path*. : Birkhauser, 1999

CALCOLO NUMERICO

(Titolare: Prof. MARCO VIANELLO) - Mutuato da: Laurea magistrale in Astronomia (Ord. 2010)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 35A+7E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi matematica 1 e 2

Algebra lineare e geometria

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Apprendere le basi del calcolo numerico in vista delle applicazioni in campo scientifico e tecnologico, con particolare attenzione ai concetti di errore, discretizzazione, approssimazione, convergenza, stabilita', costo computazionale

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Sistema-floating point e propagazione degli errori:

errore di troncamento e di arrotondamento, rappresentazione floating-point dei reali, precisione di macchina, operazioni aritmetiche con numeri approssimati, condizionamento di funzioni, propagazione degli errori in algoritmi iterativi per esempi, il concetto di stabilita'

Soluzione numerica di equazioni non lineari:

metodo di bisezione, stima dell'errore col residuo pesato; metodo di Newton, convergenza globale, velocita' di convergenza, convergenza locale, stima dell'errore, altri metodi di linearizzazione; iterazioni di punto fisso

Interpolazione e approssimazione di funzioni e dati:

interpolazione polinomiale, interpolazione di Lagrange, errore di interpolazione, il problema della convergenza (controesempio di Runge), interpolazione di Chebyshev, stabilita' dell'interpolazione; interpolazione polinomiale a tratti, interpolazione spline; approssimazione polinomiale ai minimi quadrati

Integrazione e derivazione numerica:

formule algebriche e composte, convergenza e stabilita', esempi; instabilita' dell'operazione di derivazione, calcolo di derivate tramite formule alle differenze; il concetto di estrapolazione

Elementi di algebra lineare numerica:

norme di vettori e matrici, condizionamento di matrici e sistemi; metodi diretti: metodo di eliminazione gaussiana e fattorizzazione LU, calcolo del determinante, calcolo della matrice inversa, fattorizzazione QR, soluzione ai minimi quadrati di sistemi sovradeterminati; metodi iterativi: i metodi di Jacobi e Gauss-Seidel, struttura generale delle iterazioni stazionarie, preconditionamento; metodo delle potenze per il calcolo di autovalori estremali

Introduzione ai metodi alle differenze finite per equazioni differenziali:

i metodi di Eulero esplicito ed implicito, il metodo trapezoidale, convergenza e stabilita', sistemi stiff; equazione di Poisson 1d e 2d; metodo delle linee per l'equazione del calore

Laboratorio: implementazione e applicazione di codici numerici in Matlab

Contenuti :

Sistema floating-point e propagazione degli errori

Soluzione numerica di equazioni non lineari

Interpolazione e approssimazione di dati e funzioni

Integrazione e derivazione numerica

Elementi di algebra lineare numerica

Introduzione ai metodi alle differenze finite per equazioni differenziali

Modalita' di esame :

Prova orale

Testi di riferimento :

A. Quarteroni, F. Saleri, *Introduzione al calcolo scientifico*. : Springer,

A. Quarteroni, F. Saleri, *Scientific computing with Matlab and Octave*. : Springer,

G. Rodriguez, *Algoritmi numerici*. : Pitagora,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

COMPUTATIONAL FINANCE

(Titolare: Prof. MASSIMILIANO CAPORIN) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Elements of Economics and Mathematics of Financial Markets, elements of Statistics and Econometrics. Knowledge of the mean-variance approach of Markowitz, of the CAPM and APT models, and of the pricing of derivatives with binomial trees and with the Black and Scholes model.

Conoscenze e abilità da acquisire :

The course, based on two modules, aims at providing to the students the ability to address computational problems and issues in the broad area of finance. Emphasis will be given to three core areas: asset allocation; risk management; derivative pricing. At the end of the course students will become advanced users of a statistical software enabling them to formalize and solve the computational problem related to an empirical finance question. The main module of the course will cover the formalization of computational problems into a statistical package. Both the main module and the minor (second module) will address real problems of computational finance by using the introduced software.

Students of the degree in Statistics will follow the main module of the course and a dedicated second module that will discuss the basic topics of Financial Economics needed to understand the main module.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Theoretical lectures and empirical computer sessions.

Contenuti :

Part 1: The formalization of computational problems into a statistical package

- Introduction to the software; data management; basic tools for descriptive and graphical analyses;
- Basic data manipulation tools; using already implemented functions;
- Basic programming and how to write a batch file for execution;
- Introduction to simulation methods: simulations from a given density; resampling/bootstrap from historical series; model-based bootstrap;
- Further elements will be introduced during the course, when needed.

Part 2: Asset Allocation

- The classic approach, Markowitz's world: the efficient frontier with and without the risk-free asset and its empirical evaluation;
- Markowitz in realistic applications: no short selling constraints, linear constraints, turnover constraints, inequality constraints, probabilistic constraints, cardinality constraints; empirical examples; the need of non-standard optimization approaches (mixed quadratic-integer programming and genetic algorithms);
- The use of Markowitz in asset allocation programs and for strategic asset allocation;
- Beyond Markowitz: from mean-variance, to mean-VaR; the optimization of alternative criterion functions; higher order portfolio allocation, is it worth? the modern approach of Risk Budgeting, implementation and examples; the information content of extreme market moves in the computation of the mean-variance matrix (the Chow-Kritzmann approach); is the historic efficient frontier fully reliable/the unique solution? Michaud's simulation-based approach to the computation (and rebalancing) of efficient portfolios;
- Investing for the long run: returns predictability and mean reversion; identification of optimal portfolios and simulation of wealth paths;

Part 3: Risk Management and performance evaluation

- The construction of simulated track records in allocation programs; methods and indicators for portfolio monitoring and performance evaluation; portfolio turnover and portfolios costs;
- Indicators for the evaluation of portfolio risk (market risk, credit risk, systemic risk); some notes on operational risk;
- The VaR and ES as methods for the evaluation of market risk; computing VaR and ES for one single position and at the portfolio level; historical approaches, model-based methods, simulation approaches, the use of copula functions;
- Portfolio exposure to risk-factors: single-index and multifactor models; conditional factor models; models for market timing; VaR with risk-factors;

Part 4: Pricing of derivatives and interest rates

- Pricing in Black & Scholes world; replicating Black & Scholes by simulation; pricing of selected exotic options;
- Pricing by simulation and time-series model-based methods;
- Estimation of the interest rate zero curve by bootstrapping.

The program might be subject to changes depending on a number of elements including: the interest of the students and their ability to solve computational problems with the statistical software; the occurrence of particular events in the financial markets. Changes to the program content will affect the list of tasks included in the team work.

The program above refers to both the main module and the second module of the course.

For students in the degree of Statistics, the topics covered in the main module will be detailed at the beginning of the course. The second module will deal with the following topics:

- Introduction to financial instruments and markets;
- Investment choices under uncertainty and the approach of Markowitz;
- Market equilibrium, CAPM and APT, and market efficiency;
- Derivative pricing in discrete and continuous time.

Modalità di esame :

The exam will be given in the form of a group homework. Each group (a team), will receive, at a beginning of the course (groups will be formed within the first two weeks of lectures), a list of tasks pointing at computational finance questions. The tasks list will be iterated

during the course. Each team will have to coordinate activities, inducing team members to interact. During the exam session, each team will show results in the form of a presentation (PowerPoint-like). Each team member must have full knowledge of the presentation and of the analyses performed by the team and of the main findings.

For students of the degree in Statistics: the team work will include a shorter task list. The team work represents 65% of the final grade. The Financial Economics module evaluation (35%) will be determined with a written exam.

Criteri di valutazione :

The evaluation of the group homework will be based on the following criterias:

- presence of appropriate answers to the various tasks assigned to the team;
- appropriateness of the quantitative tools adopted by the team;
- interpretation/economic intuition of the results obtained;
- interaction across team members.

For students of the degree in Statistics: the written exam might include both theoretical questions and empirical exercises based on the topics covered in the Financial Economics module.

Testi di riferimento :

Hull, J.C., *Options, Futures and other derivatives.* : Prentice Hall,
Roncalli, T., *Introduction to risk parity and budgeting.* : Chapman & Hall,
Barucci, E., Marsala, C., Nencini, M., and Sgarra, C., *Ingegneria finanziaria.* : Egea,
Bodie, Z., Kane, A. and Marcus, A.J., *Investments.* : McGraw Hill,
Hull, J.C., *Risk management and financial institutions.* : Wiley Finance,
Elton, E.J., Gruber, M.J., Brown, S.J., and Goetzmann, W.N., *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis.* : Wiley,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Lecture notes will be distributed to students

Computer sessions and example codes will also be made available as well as the data sets used.

DATA ANALYSIS

(Titolare: Prof.ssa MONICA CHIOGNA)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Basic Mathematics (undergraduate level). It would be advantageous to have some background knowledge of elementary Probability Theory.

Conoscenze e abilità da acquisire :

The course is organized into two distinct parts, i.e., *Statistical Methods and Applied Multivariate Techniques*. The purpose of the first part is to give an introduction to the statistical method and to related concepts. Lectures will present the tools and concepts of statistical data analysis routinely used in a variety of disciplines such as agriculture, medicine, biological sciences, economics, engineering and so on. Such modulus is open to University of Padova PhD students and to Unipd Master students coming from the School of Science and of Engineering.

Applied Multivariate Techniques provides a quick overview of multivariate techniques.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lectures and Laboratories

Contenuti :

Part 1: *Statistical Methods* (6CFU)

- Visualization: plots including histograms, box plots, scatterplots, scatterplot matrices, etc.
- Summary statistics and goodness-of-fit tests. One- and two-sample examples, *t* and *F* distributions.
- Concepts of simulation: simple simulation experiments.
- Linear regression, including multiple linear regression. Associated inference problems. Regression diagnostics. Classical approaches to ANOVA. Model selection.
- Logistic regression and Poisson regression.
- Introduction to the design of experiments, observational studies and sampling methods.

Part 2: *Applied Multivariate Techniques* (3CFU)

- Dimension reduction
- Classification
- Clustering

Modalità di esame :

For PhD students taking the first part of the course, the exam consists in the preparation of a poster, to be presented at a poster session organized at the end of the course. Other students will take a written exam, comprehensive of both parts of the course.

Criteri di valutazione :

The successful student should show essential knowledge of the key concepts, development of skills in the analysis of data and competency in applications.

Testi di riferimento :

Nolan, D.A. & Speed, T., *Stat Labs: Mathematical Statistics Through Applications.* : Springer, 2000
HÄrddle, W. Simar, L., *Applied Multivariate Statistical Analysis.* : Springer, 2007
Venables, W.N. & Ripley, B.D., *Modern Applied Statistics with S.* : Springer, 2002
Hastie, T., Tibshirani, R., and Friedman, J., *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction.* : Springer, 2001
Mardia, K.V., Kent, J.T., and Bibby, J.M., *Multivariate Analysis.* : Academic Press, 1979
Venables, W.N. & Ripley, B.D., *Modern Applied Statistics with S..* : Springer, 2002

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Specific applications can be found in the following books:

-Campbell, R.C. (1989). *Statistics for Biologists* (3rd ed.). Cambridge University Press.

-Devore, J.L. (2000). *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences* (5th ed.). Duxbury Press, Pacific Grove, CA.

-Agresti, A. & Finlay, B. (2007). *Statistical Methods for the Social Sciences* (4th ed.). Prentice Hall

DEMOGRAFIA STORICA

(Titolare: Prof. FIORENZO ROSSI) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 42A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nessuno.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Comprensione della dinamica della popolazione e delle sue conseguenze.

Conoscenza delle principali fonti di dati storico-demografici.

Conoscenza e comprensione di alcune tra le principali teorie sullo sviluppo della popolazione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali con ausilio di proiezioni audiovisive.

Occasionalmente, seminari tematici del docente o di altri studiosi.

Il corso Ã" pensato per studenti frequentanti; chi fosse impossibilitato a seguire le lezioni Ã" invitato a contattare il Docente, anche con e-mail, per precisazioni sui testi e indicazioni delle letture.

Contenuti :

Modulo A: Demografia, Demografia Storica, Storia della Popolazione; problemi e metodi.

Fonti e strumenti di analisi.

Elementi di Demografia: esame della struttura della popolazione; misure della dinamica complessiva e delle componenti: natalitÃ e feconditÃ ; mortalitÃ e tavole di mortalitÃ ; migrazioni.

Le fonti storico-demografiche, religiose e civili.

Esempi di analisi di tipici dati storico demografici.

Ricostruzioni nominative e ricostruzioni aggregate della popolazione.

Modulo B: Popolazione e sviluppo.

La transizione demografica. Lo spazio della crescita.

Sviluppo demografico tra scelta e costrizione.

Terra, lavoro e popolazione: tra Malthus e Boserup.

La demografia contemporanea verso lâ€™ordine e lâ€™efficienza: descrizione e interpretazione della transizione demografica.

ModalitÃ di esame :

Orale, su entrambi i moduli nella stessa occasione.

Criteri di valutazione :

Presentazione chiara delle principali misure per lo studio dello stato e della dinamica delle popolazioni.

FamiliaritÃ con le fonti principali di dati storico demografici.

CapacitÃ di discussione su alcune teorie di popolazione.

Testi di riferimento :

L. Del Panta, R. Rettaroli, *Introduzione alla demografia storica*. Roma-Bari: Editori Laterza, 1994

M. Livi Bacci, *Storia minima della popolazione del mondo*. Bologna: il Mulino, 2011

F. Rossi, *Le fonti della Demografia storica in Italia e nel Veneto*. Padova: Cleup editore, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il Docente distribuirÃ materiale didattico nel corso delle lezioni.

Il Docente indicherÃ a lezione alcuni testi tra i quali scegliere alcune letture; gli studenti non frequentanti possono richiederli con e-mail.

ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE

(Titolare: Prof. ANDREA FURLAN) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 42A; 6,00 CFU

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fornire gli strumenti concettuali e operativi per comprendere e interpretare le logiche di funzionamento della produzione (operations management in senso lato), e i rapporti tra imprese collegati ai processi produttivi (supply chain management), analizzando le relazioni esistenti tra variabili economiche e tecnologiche dei processi di trasformazione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, esercitazioni in classe, testimonianze

Contenuti :

1. Sistemi produttivi e operations management

2. Obiettivi di performance delle operations

3. La strategia delle operations

4. Le tipologie di sistemi produttivi
5. La progettazione di prodotti e servizi
6. La progettazione della capacità produttiva e del supply network
7. La progettazione di flussi e layout
8. Le tecnologie di processo
9. L'organizzazione del lavoro nelle operations

Modalità di esame :

MODALITÀ ESAME:

La valutazione dei livelli di apprendimento degli studenti avviene di norma attraverso un esame finale, costituito da una prova scritta (domande ed esercizi)

LAVORI DI GRUPPO PER I FREQUENTANTI

Durante il corso verranno affrontati dei casi studio. Gli studenti frequentanti sono liberi di formare dei gruppi (minimo 5 persone) e preparare dei report rispondendo alle domande del caso e mandando il file al docente prima dell'inizio della lezione in cui si svolgerà la discussione del caso. A ciascun membro di ciascun gruppo verrà riconosciuto fino ad un massimo di 3 punti. Ovviamente tutti gli studenti frequentanti sono tenuti a leggere il caso e a partecipare alla discussione in aula.

Criteri di valutazione :

La valutazione dello studente si baserà sulla comprensione dei concetti teorico/operativi del corso e sulla loro applicazioni per la risoluzione di problematiche reali relative alle operations management

Testi di riferimento :

Slack N.; Brandon-Jones A.; Johnston R., Operations Management. : Pearson, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Libro di testo:

N.Slack, S.Chambers, R.Johnston, 2013, Operations Management, 7Th edition, Financial Times, Prentice Hall, Pearson Education, Harlow, UK; capitoli 1-9

ECONOMIA SANITARIA

(Titolare: Prof. VINCENZO REBBA) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 42A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Lo studente deve possedere le conoscenze di base della Microeconomia, della Macroeconomia e della Scienza delle finanze.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente dovrà essere in grado di dimostrare:

- conoscenza dei principali modelli di riferimento dell'economia sanitaria;
- conoscenza dei meccanismi che regolano la domanda e l'offerta di servizi sanitari;
- capacità di valutare i costi e l'efficacia di programmi e servizi sanitari;
- conoscenza delle modalità di funzionamento, organizzazione e finanziamento dei sistemi sanitari, con particolare riguardo al Servizio Sanitario Nazionale italiano.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Sono previste lezioni frontali su tutte le tematiche del programma e alcune esercitazioni sull'applicazione di modelli teorici.

Contenuti :

Il corso intende:

- offrire i riferimenti teorici di base relativamente all'analisi dell'economia della salute e del settore sanitario;
- fornire gli strumenti per l'analisi della principali problematiche di efficienza e di equità che caratterizzano il settore sanitario;
- fornire gli elementi di conoscenza delle modalità di funzionamento, organizzazione e finanziamento dei sistemi sanitari, con particolare riguardo al Servizio Sanitario Nazionale italiano.

In particolare, il corso considera nove tematiche:

- 1) La sanità come fattore di produzione di salute e di sviluppo
- 2) Caratteri del mercato sanitario e giustificazioni dell'intervento pubblico in sanità (con approfondimenti sulle problematiche dell'assicurazione sanitaria di tipo volontario)
- 3) Domanda di salute e di sanità nella teoria economica
- 4) Il mercato dell'assistenza sanitaria: rapporto di agenzia tra paziente e medico e governo della domanda
- 5) Analisi dell'offerta: efficienza, efficacia e qualità dei servizi sanitari
- 6) Analisi dell'offerta e del finanziamento dei servizi ospedalieri
- 7) Tecniche di valutazione economica dei programmi sanitari e delle nuove tecnologie biomediche: analisi costi-benefici; analisi costo-efficacia; analisi costo-utilità
- 8) Il sistema sanitario italiano
- 9) Spesa, performance e sostenibilità dei sistemi sanitari.

Modalità di esame :

La prova di accertamento in forma scritta ed è strutturata su quesiti relativi alla soluzione di specifiche questioni tecniche e/o allo sviluppo sintetico di alcune particolari tematiche.

Criteri di valutazione :

La valutazione tiene conto del livello delle conoscenze acquisite dallo studente con riferimento sia agli aspetti teorici sia alle applicazioni istituzionali.

Testi di riferimento :

R. Levaggi e S. Capri, *Economia sanitaria*. Milano: F. Angeli, 2009

AA.VV., *Evoluzione e riforma dell'intervento pubblico*. Scritti in onore di Gilberto Muraro. Torino: Giappichelli, 2013

V. Mapelli, *Il sistema sanitario italiano*. Bologna: Il Mulino, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

I materiali di studio per i frequentanti consistono in una dispensa, intitolata "Lezioni di Economia sanitaria", a cura del docente e articolata in nove capitoli. Tali materiali, che possono essere supportati dai testi di riferimento, sono disponibili sulla piattaforma moodle di Economia.

Per i non frequentanti si suggerisce l'utilizzo dei testi di riferimento.

ELABORAZIONE DI DATI, SEGNALI E IMMAGINI BIOMEDICHE

(Titolare: Prof.ssa MARIA PIA SACCOMANI) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 72A; 9,00 CFU

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso si propone di fornire delle conoscenze di base su metodologie per l'elaborazione numerica di dati, segnali ed immagini in campo biomedico. Verra' introdotta ed approfondita la teoria su cui tali metodologie si basano. Verranno infine presentate alcune applicazioni di queste metodologie in campo biomedico.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, laboratorio di informatica durante l'orario di lezione.

Contenuti :

Origine e caratteristiche di dati, segnali e immagini biomediche.

Scopi dell'elaborazione numerica.

I segnali bioelettrici. L'elettrocardiogramma.

Richiami di conversione analogico/digitale di segnali: campionamento uniforme, scelta della frequenza di campionamento, problemi di aliasing, quantizzazione.

Il filtraggio. Richiami ai sistemi Lineari tempo Invarianti (LTI). Filtri FIR e IIR per l'elaborazione di segnali biomedici. Rappresentazione in frequenza dei segnali a tempo discreto. Rappresentazione in frequenza dei sistemi LTI. Filtri ideali e filtri reali.

Richiami della trasformata Z. Progetto di filtri digitali FIR e IIR tramite posizionamento di zeri e poli. Filtri per rimuovere gli artefatti.

Esempi ed esercizi.

Analisi spettrale. Perché e come si valuta lo spettro del segnale. Metodi non parametrici basati sulla FT: il periodogramma. Aspetti implementativi: l'uso delle finestre. Esempio: analisi spettrale del fonocardiogramma per la valutazione di protesi valvolari.

Riconoscimento di forme d'onda. Schema di un riconoscitore. Metodi basati sul contenuto in frequenza del segnale e metodi basati sulla template.

Verifica di ipotesi. Applicazione dei metodi visti al riconoscimento del complesso QRS per l'analisi dell'ECG fetale e confronto dei risultati ottenuti.

La misura dei potenziali evocati. Media dei potenziali e sua proprietà. Esempi.

Principali caratteristiche dell'immagine (segnale 2D). Cenni al sistema visivo umano.

Codifica e campionamento delle immagini.

Miglioramento dell'immagine (Image enhancement) nel dominio spaziale: operatori puntuali, locali e globali, lineari e non lineari.

L'Angiografia Digitale Sottrattiva (DSA).

Il miglioramento dell'immagine nel dominio delle frequenze. La trasformata di Fourier bidimensionale e sue proprietà. Filtri passa-basso e passa-alto e passa-banda.

Tecniche di segmentazione ed estrazione di bordi: operatori differenziali di primo e secondo ordine.

Applicazioni di tutte le metodologie studiate alle bioimmagini.

Origine e caratteristiche dei dati biochimici per lo studio di sistemi biologici/fisiologici

Descrizione dell'errore di misura dei dati. Descrizione statistica dei dati sperimentali. Media e varianza. Retta di regressione.

Cenni di modellistica di sistemi biologici/fisiologici per la descrizione di dati sperimentali in vivo ed in vitro: i modelli esponenziali ingresso-uscita. Definizione di modello monocompartimentale e bicompartimentale. Esempi in medicina.

Stima parametrica dei modelli visti dai dati sperimentali. Il modello di regressione lineare. La stima ai minimi quadrati (pesati) lineari e non lineari.

Modalita' di esame :

L'esame e' costituito da due parti:

1° parte: esame scritto con domande aperte sul programma svolto a lezione.

2° parte: prova pratica di Matlab da svolgere al calcolatore.

Le due prove sono inscindibili (non se ne puo' ripetere una sola delle due).

Criteri di valutazione :

homework, esame scritto e prova in Matlab.

Testi di riferimento :

C. Cobelli, D. Foster, G. Toffolo., *Tracer Kinetics in Biomedical research. From data to Model*. New York: Kluwer Academic, Plenum Publishers, 2000

Rangaraj M. Rangayyan, *BIOMEDICAL SIGNAL ANALYSIS*. New York: IEEE Press/Wiley, 2002

C. Cobelli e R. Bonadonna, *Bioingegneria dei sistemi metabolici*. : Patron Editore, 1998

Oppenheim, Schafer., *Elaborazione Numerica dei Segnali..* : Franco Angeli ed., 0

Gonzales R.C., Woods R.E., *Digital Image Processing..* New Jersey: Prentice Hall., 2008

Lim J.S., *Two-Dimensional Signal and Image Processing..* New Jersey: Prentice Hall., 1990

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti e lucidi del corso. I files .PDF delle lezioni ed eventuale materiale aggiuntivo saranno disponibili sulla pagina web del corso (area riservata). Articoli scientifici. Testi consigliati.

ENVIRONMENTAL IMPACT AND LIFE CYCLE ASSESSMENT

(Titolare: Dott. LUCA PALMERI) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Conoscenze e abilità da acquisire :

Uno studente che ha raggiunto l'obiettivo del corso sarà in grado di:

- Â condurre una procedura di valutazione di impatto ambientale
- Â fare consulenza nell'elaborazione dei documenti richiesti
- Â adattare la procedura ai diversi contesti nazionali ed internazionali

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

introduzione

- Â procedura di VIA
- Â VIA - Procedure e norme (regolamenti europei)
- Â VIA - Procedure e norme (legge italiana = 152/2006, legge regionale) (Link a leggi italiane)
- Â Componenti ambientali e strumenti per la valutazione dell'impatto
- Â valutazione di incidenza
- Â Prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC)
- Â modelli decisionali
- Â Modelli multi criteri
- Â Analisi costi / benefici e altri metodi contabili
- Â Tecniche di misurazione degli odori
- Â Confronto tra Campo ispezione e CALPUFF
- Â Strumenti volontari per la gestione ambientale dei prodotti
- Â Argomenti per il lavoro di gruppo
- Â Valutazione della compatibilità idraulica
- Â Life Cycle Assessment
- Â Risk Assessment

Contenuti :

Il corso è centrato sulla procedura di valutazione di impatto ambientale. In particolare l' seguenti argomenti affrontati: la normativa (europea e nazionale), l'amministrazione pratica, la scrittura documento studio di impatto ambientale e gli strumenti per la valutazione degli impatti. Molti altri argomenti strettamente correlati sono discussi troppo: il ambientale strategica di valutazione, valutazione di incidenza e la prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento. Dopo un'introduzione alla teoria generale del processo decisionale e di sistemi di supporto alle decisioni, gli strumenti di valutazione principali sono rappresentati, ad esempio, multi-criteri di analisi, analisi del rischio e valutazione del ciclo di vita. Applicazioni a casi di studio reali sono previsti lungo tutta la durata del corso al fine di chiarire gli argomenti teorici presentati.

Modalità di esame :

esame orale

Criteri di valutazione :

presentazione del lavoro di gruppo ed esame orale

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

dispense ed appunti del corso

FINANZA MATEMATICA

(Titolare: Prof. WOLFGANG JOHANN RUNGALDIER) - Mutuato da: Laurea in Matematica

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Propedeuticità: Probabilità e statistica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Introdurre e analizzare alcuni modelli stocastici in Finanza, in particolare i modelli multiperiodali dei mercati finanziari.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali.

Contenuti :

Il corso è inteso quale introduzione alla finanza matematica stocastica. Le nozioni richieste in campo matematico-probabilistico ed economico-finanziario sono quelle corrispondenti ai corsi base della laurea triennale. Verranno quindi considerati modelli dinamici, ma solo a tempo discreto, cioè modelli multiperiodali. Gli argomenti trattati sono:

- Titoli e portafogli;
- Prezzaggio e copertura di derivati;
- Assenza di arbitraggio e misure martingala;

- Mercati completi ed incompleti;
- Ottimizzazione di portafoglio;
- Opzioni americane;
- Struttura a termine dei tassi.

Modalita' di esame :

Scritto.

Criteri di valutazione :

Votazione ottenuta nella prova scritta.

Testi di riferimento :

A.Pascucci e W.Runggaldier, *Finanza matematica: Teoria e problemi per modelli multiperiodali..* : Springer,

FINANZA PERSONALE

(Titolare: Prof. GUGLIELMO WEBER)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Il corso di Teoria della Finanza del corso di LM di Scienze Statistiche, o equivalente

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso Ã interamente in lingua inglese. Il titolo corrispondente in Italiano Ã Finanza Personale. Tratta delle decisioni finanziarie che vengono prese da individui o nuclei familiari: scelta di portafoglio, investimento immobiliare e mutui ipotecari, pensioni integrative o complementari, piani pensionistici individuali, decisioni di indebitamento con prestiti personali. Copre sia il trattamento standard dei problemi di investimento finanziari che i consumatori/risparmiatori devono affrontare nell'arco della vita, sia il trattamento suggerito dalla finanza comportamentale.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

lezioni frontali - possibilitÃ di approfondimento di un argomento con stesura di un saggio

Contenuti :

Personal finance (also known as household finance) asks how households actually invest, and how they should invest. It tackles the issues of participation in financial markets and of portfolio diversification. It further investigates financial investment issues that are particularly relevant for individuals or households: housing and mortgage decisions, consumer credit, and investment in private pensions. The first half of the course will be devoted to the standard model, where individuals maximize expected life-time utility subject to a number of constraints.

The second half of the course will instead introduce an alternative approach, known as behavioural finance.

Behavioural finance builds upon some descriptive models for decision making under risk recently developed by psychologists, focusing on prospect theory, cumulative prospect theory and on the concepts of loss aversion, probability distortion, and mental accounting.

This part of the course will provide a description of market anomalies and inefficiencies, and discuss some psychological biases and limits of real investors that might generate those anomalies. It will then present behavioural models for portfolio selection that can explain these anomalies, also discussing how they can be integrated into the advisory process of banks.

Modalita' di esame :

Esame scritto (le domande sono in inglese - le risposte possono essere in inglese o in italiano)

Criteri di valutazione :

L'esame consiste di quattro o cinque domande scritte, almeno due da ciascuna parte del corso (standard e comportamentale).

Le domande sono in inglese - le risposte possono essere in inglese o in italiano

Testi di riferimento :

Luigi Guiso, Michael Haliassos and Tullio Jappelli, *Household Portfolios*. Boston: MIT Press, 2003

James Montier, *Behavioral Finance*. New York: John Wiley & Sons, 2002

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

There is no textbook for this course.

An introduction to some of the topics of the course is presented in the following journal articles/book chapters:

John Campbell, "Household Finance", *Presidential Address to the American Finance Association, Journal of Finance*. 61:1553-1604, August 2006.

Guiso, Luigi, Michael Haliassos and Tullio Jappelli, "Introduction to Household Portfolios", in *Household Portfolios*, L. Guiso, T. Jappelli and M. Haliassos (eds.), MIT Press, Boston, December 2003.

James Montier, *Behavioral Finance*, John Wiley & Sons, New York, 2002.

Hersh Shefrin, *A Behavioural Approach to Asset Pricing*, Academic Press, San Diego, 2008.

Andrei Shleifer, *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University Press, Oxford, 2000.

INGEGNERIA DELLA QUALITÀ

(Titolare: Prof. MATTEO BERTOCCO) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+16E; 9,00 CFU

Prerequisiti :

nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

- Fornire una comprensione delle norme della famiglia ISO 9000 e delle corrispondenti implicazioni; in particolare verranno evidenziate

le azioni necessarie sia in ambito aziendale per ottenere la certificazione corrispondente, sia in ambito personale per conseguire la patente europea della qualità.

- Fornire una comprensione dei modelli di qualità totale e delle corrispondenti azioni necessarie per il perseguimento del miglioramento continuo.

- Fornire i modelli e gli strumenti statistici necessari per l'applicazione dei principi connessi alla qualità totale.

- Tenuto conto delle conoscenze degli allievi in ingegneria del settore informazione, fornire nozioni di base sull'organizzazione di imprese ai fini della gestione in regime di qualità totale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- Lezioni frontali, in aula di lezione

- esercitazioni guidate tramite piattaforma moodle, con presentazione del lavoro svolto

Contenuti :

- Qualità Normativa: norme di riferimento, norma ISO 9001, requisiti, realizzazione del prodotto, analisi e miglioramento; percorso per la certificazione.

- Qualità totale: modelli per la qualità totale, miglioramento continuo, governo dei processi.

- Strumenti per la qualità : processi, strumenti statistici, metodo PDCA, Quality Function Deployment, metodo Toyota, metodologie "sei sigma", modello EFQM e autovalutazione

Modalità di esame :

Esame tradizionale, prova orale

Valutazione di homework, guidati tramite piattaforma moodle

Criteri di valutazione :

La valutazione si baserà sulla comprensione dei temi trattati, della capacità di discuterli criticamente ed applicarli in modo autonomo in casi di studio, e di ogni altro elemento ritenuto utile raccolto durante lo svolgimento dell'insegnamento.

Testi di riferimento :

M.Bertocco, P.Callegaro, D.De Antoni Migliorati, *Strumenti per la qualità totale* (terza ediz.). Morrisville, NC 27560: lulu enterprises inc., 2013

M.Bertocco, P.Callegaro, D.De Antoni Migliorati, *Ingegneria della qualità*. Novara: De Agostini Scuola S.p.A., 2006

INTELLIGENZA ARTIFICIALE

(Titolare: Prof.ssa SILVANA BADALONI) - Mutuato da:

Periodo: 1 anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 72A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze di base di informatica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso ha come obiettivo l'acquisizione da parte degli studenti della conoscenza dei concetti di base, delle metodologie e delle tecniche applicative dell'Intelligenza Artificiale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso ha una struttura modulare costituita da:

- lezioni in aula

- lezioni guidate in laboratorio informatico: esperienze nelle aule informatiche

- seminari invitati

- approfondimento di tematiche di ricerca da parte degli studenti nel lavoro delle tesine

Contenuti :

Introduzione all'Intelligenza Artificiale.

La nozione di Agente Intelligente.

Algoritmi per risolvere i problemi:

- Strategie di ricerca non informata: breadth-first search, depth-search, iterative deepening search

- Ricerca informata: algoritmo greedy best-first search, algoritmo A*

Rappresentazione della conoscenza e ragionamento:

- Logica proposizionale

- Calcolo dei predicati

- Principio di risoluzione e introduzione alla programmazione logica

- Introduzione al Prolog

Problemi di soddisfacimento di vincoli:

- Rappresentazione di un problema come CSP

- Algoritmi di backtracking, forward checking, arc and path-consistency

Temporal Reasoning:

- Algebra degli intervalli e dei punti

Pianificazione:

- Ricerca nello spazio degli stati

- Partial-order planning POP

- Planning graphs

Ragionamento in presenza di incertezza:

- Teoria dei Fuzzy Sets, Logica Fuzzy e uso di vincoli fuzzy

- Ragionamento probabilistico e uso di tecniche bayesiane (cenni)

Apprendimento automatico con esperienze di laboratorio su reti neurali.

Algoritmi Meta-euristici.

Modalità di esame :

L'esame consiste in una prova scritta (test a risposte multiple), nello sviluppo e nella presentazione del lavoro di una tesina, svolta in gruppo, come progetto di approfondimento di un argomento inerente al programma del corso, ed in un eventuale colloquio orale.

Criteri di valutazione :

Il voto finale Ã una media ponderata dei punteggi conseguiti nella prova scritta (65%) e nella presentazione del lavoro di tesina (35%).
Concorre alla valutazione la relazione riguardante le esperienze di laboratorio informatico. In caso di colloquio orale il voto puÃ essere rimodulato.

Testi di riferimento :

S.Russell, P.Norvig, *Intelligenza Artificiale. Un approccio moderno*. Milano-Torino: Pearson Prentice Hall, 2005

S.Russell, P.Norvig, *Intelligenza Artificiale. Un approccio moderno*. Milano-Torino: Pearson Prentice Hall, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Tutto il materiale didattico, tra cui le slides delle lezioni, gli articoli di rassegna e altra documentazione, viene pubblicato nel sito del Corso.

INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

(Titolare: Dott. LIBERO VITIELLO)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Obiettivo del corso e' trasmettere le conoscenze di base di biologia e genetica necessarie ai laureati in scienze statistiche per poter applicare le loro competenze a ricerche nel campo delle scienze della vita.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali

Contenuti :

INTRODUZIONE

Atomi e molecole: cenni sulla chimica dei viventi

L'acqua come solvente delle reazioni biologiche

Le principali classi di molecole biologiche

La teoria cellulare

L'organizzazione dei viventi, cenni di sistematica

Le caratteristiche principali di batteri, virus e cellule eucarioti.

STRUTTURA E FUNZIONE DELLA CELLULA

La membrana plasmatica, proprietÃ e funzioni

Gli apparati membranosi

I mitocondri, struttura in rapporto alla funzione; il metabolismo energetico

Il citoscheletro

Il compartimento nucleare

I processi di endocitosi e secrezione

La trasduzione del segnale recettoriale

La divisione cellulare

BASI MOLECOLARI DELL'INFORMAZIONE EREDITARIA

Composizione e struttura chimica del DNA e degli RNA

Il codice genetico e sue proprietÃ

La replicazione del DNA

L'organizzazione del genoma negli eucarioti e nei procarioti

I cromosomi umani

Trascrizione e maturazione del RNA

La regolazione dell'espressione genica

La sintesi proteica

La manipolazione del DNA: biotecnologie e creazione di organismi transgenici

GENETICA E GENOMICA UMANA

I differenti tipi di trasmissione dei caratteri ereditari (AD, AR, XD, XR, eccezioni alla trasmissione mendeliana).

I caratteri quantitativi e multifattoriali; la variabilitÃ genetica

Le conseguenze patologiche delle mutazioni

Il progetto genoma umano e l'era della genomica

Modalita' di esame :

Esame scritto, con possibilita' di frazionare le prove durante il corso. Trattandosi di un corso di nuova attivazione le modalita' precise verranno discusse assieme agli studenti all'inizio del corso.

Criteri di valutazione :

Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di:

Descrivere le caratteristiche generali delle macromolecole biologiche e conoscere l'organizzazione e funzione del DNA;

Descrivere le caratteristiche principali dei vari tipi di organismi viventi e le relazioni evolutive che li collegano;

Illustrare l'organizzazione della cellula ed in particolare riconoscere le diverse strutture cellulari;

Illustrare la funzione della cellula e descriverne i processi fondamentali (replicazione, trascrizione e traduzione del materiale genetico; mitosi e meiosi);

Descrivere i vari modi nei quali l'informazione genetica si riflette sulle caratteristiche dei singoli individui e sulla insorgenza di patologie.

Descrivere le differenze tra analisi genetica ed analisi genomica.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

I file delle lezioni ed eventuali altri materiali didattici utilizzati in aula saranno messi a disposizione degli studenti, ma non precedentemente alle lezioni stesse.

MARKETING PROGREDITO

(Titolare: Prof. ROBERTO GRANDINETTI)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze di base di economia e gestione delle imprese, acquisite nel relativo insegnamento. Conoscenze di base di statistica descrittiva.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Approfondimento di alcune tematiche relative alla strategia dell'impresa, al suo approccio al mercato, alla gestione delle relazioni inter-organizzative, al rapporto tra impresa e territorio. Utilizzo di banche dati per applicare le conoscenze acquisite a popolazioni di imprese settoriali e/o territoriali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali del docente.

Testimonianze aziendali.

Testimonianze di gestori di banche-dati.

Discussioni in aula.

Lavori di gruppo.

Laboratorio per l'utilizzo delle banche-dati.

Contenuti :

I distretti industriali, loro caratteristiche ed evoluzione nel tempo.

Le imprese all'interno dei distretti industriali.

La gestione delle relazioni inter-organizzative come leva di vantaggio competitivo.

I processi di crescita aziendale.

I knowledge-intensive business services.

Globalizzazione e global value chains.

La natalità aziendale.

Performance aziendali e performance distrettuali.

Le banche-dati per studiare i distretti industriali e le loro imprese.

Modalità di esame :

Sviluppo da parte del candidato di un elaborato relativo al tema monografico oggetto del corso annuale. Per l'anno 2014-15 il tema "La competitività delle imprese nei distretti industriali veneti. L'elaborato, risultato di un lavoro di squadra, viene prodotto in formato presentazione e come testo scritto, e discusso in aula.

Criteri di valutazione :

Acquisizione delle conoscenze e delle abilità oggetto dell'insegnamento.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Verranno date all'inizio del corso.

MODELLI STATISTICI 2

(Titolare: Prof.ssa GIOVANNA MENARDI) - Mutuato da: Laurea in Statistica e Tecnologie Informatiche

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+8E+16L; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Istituzioni di Calcolo delle Probabilità, Statistica 1, Statistica 2, Modelli Statistici I

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso mira ad approfondire la conoscenza dei modelli di regressione, con particolare riferimento ai modelli lineari e lineari generalizzati, sia da un punto di vista teorico che nella loro applicazione a dati reali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso verrà erogato per mezzo di lezioni di teoria ed esercitazioni in laboratorio informatico.

Contenuti :

Studio di modelli del tipo "lineare generalizzato" (GLM) come tema primario. Nel dettaglio:

1. [1 CFU] Richiami e approfondimenti sul modello lineare

2. [5 CFU] I modelli lineari generalizzati (GLM)

2a) Famiglia esponenziale, verosimiglianza, momenti e funzione legame.

2b) Inferenza nei GLM: verosimiglianza, stima (IRWLS) e verifica di ipotesi.

2c) Adeguatezza dei modelli: devianza e residui.

2d) Alcuni casi notevoli: regressione binomiale, regressione di Poisson, regressione gamma

2e) Tabelle di contingenza: modelli log-lineari.

2f) Problemi tipici: casi con inflazionamento dello 0, variabili "offset", sovradisersione

3. [1 CFU] Modelli multinomiali per risposte nominali o ordinali.

4. [1 CFU] Elementi di base dell'inferenza nella statistica multivariata

Modalità di esame :

L'esame si compone di tre prove, di cui l'ultima è la principale

1) Una prova preliminare nella forma di "quiz", con risposta a scelta multipla, di durata pari a 30'.

2) Una prova pratica in aula informatica che consiste nell'elaborazione numerica di un insieme di dati, ed ha durata di circa 90'-100'. In questa prova lo studente può utilizzare qualsiasi materiale ausiliario ritenga utile.

3) Una prova di tipo orale

Criteri di valutazione :

In sede d'esame si valuteranno sia la preparazione dello studente sui contenuti oggetto del corso, sia la sua capacità di interpretare e valutare criticamente i risultati delle analisi svolte, sulla base delle conoscenze acquisite.

Testi di riferimento :

Azzalini, A., Inferenza statistica: una presentazione basata sul concetto di verosimiglianza, 2ª edizione. Milano: Springer Italia, 2001

Dobson, A.J., An Introduction to Generalized Linear Models. London: Chapman & Hall, 1990

J. Faraway, Practical regression and anova using R. : , 2002

J. Faraway, Extending the linear model with R. : Chapman & Hall, 2006

McCullagh, P. e Nelder, J.A., Generalized Linear Models. London: Chapman & Hall, 1989

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico ulteriore ai libri di testo verrà reso disponibile durante lo svolgimento dell'insegnamento.

MODELLI STATISTICI PER DATI SOCIALI

(Titolare: Prof.ssa FAUSTA ONGARO)

Periodo: l'anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 44A+20L; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze di contenuti impartiti nel corso di Modelli statistici 2, Elementi di programmazione SAS.

Conoscenze e abilità da acquisire :

1. Conoscere e utilizzare correttamente alcune tecniche di EHA

2. Conoscere e usare correttamente modelli multilevel/gerarchici e frailty

3. Saper usare procedure di SAS per effettuare le analisi statistiche proposte nel corso

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, esercitazioni in aula informatica (programmazione e analisi)

Contenuti :

1. Modelli per dati di durata

- Richiami di nozioni base per analisi dati durata: concetti base; funzioni base nel continuo e nel discreto; metodi non parametrici

- Modelli a tempo continuo: classi di modelli; il modello semiparametrico a rischi proporzionali e sue estensioni oltre il modello base (variabili tempo dipendenti, effetti non proporzionali, rischi competitivi); modelli parametrici a rischi proporzionali e a tempi accelerati (esponenziale, weibull, esponenziale a tratti, cenni ad altri modelli a rischio non monotono)

- Modelli a tempo discreto: person period e modello a odds proporzionali (base e estensioni).

2. Modelli frailty (nel continuo)

- Introduzione al concetto di frailty

- Frailty univariati: modelli semiparametrici e parametrici; metodi di stima

- Shared frailty models

3. Modelli multilevel

- Il modello multilevel come pooling parziale dei dati

- Modelli a risposta continua: modelli a intercetta casuale; modelli a effetti casuali; inferenza per effetti fissi e per effetti casuali;

- Modelli a risposta discreta: modelli logistici a effetti casuali; modelli a tempo discreto con effetti casuali; inferenza per effetti fissi ed effetti casuali.

Modalità di esame :

Prova scritta composta da test su teoria e da esercitazione SAS al computer.

Eventuale prova orale successiva potrebbe essere richiesta ad integrazione della valutazione della prova scritta.

Criteri di valutazione :

La valutazione mira a stabilire se e in quale misura lo studente ha appreso gli aspetti non solo formali ma anche interpretativi della modellistica proposta e qual è la sua capacità di applicarli correttamente in situazioni reali.

Testi di riferimento :

Allison P.D., Survival analysis using SAS. A practical guide, 2nd edition.. : SAS Institute Corporation, 2010

Singer J.D., Willet J. B., Applied longitudinal data analysis. Modeling change and event occurrence. Oxford: Oxford University Press, 2003

Snijders T.A.B., Bosker R.J., Multilevel Analysis. An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling. : Sage, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiali di studio sono i testi di riferimento, le slide delle lezioni/esercitazioni a computer, le basi di dati utilizzate per le esercitazioni a computer. Eventuali materiali aggiuntivi saranno distribuiti dal docente durante il corso.

OTTIMIZZAZIONE STOCASTICA

(Titolare: Prof. GIOVANNI ANDREATTA)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Una buona conoscenza e comprensione della lingua inglese sia scritta che parlata.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Fornire una panoramica degli strumenti che aiutano a prendere le migliori decisioni anche quando le informazioni utili non sono completamente disponibili in modo certo ma solo in termini probabilistici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni teoriche in aula. Esercitazioni in laboratorio.

Contenuti :

Il programma del corso verte sui seguenti argomenti:

- Teoria delle Code
- Analisi decisionale
- Ottimizzazione robusta
- Processi decisionali markoviani
- Ottimizzazione stocastica
- Revenue Management
- Simulazione a eventi discreti
- Simulazione di tipo continuo
- Uso di software specifico per la Simulazione

Modalita' di esame :

L'esame consiste in una prova scritta individuale, eventualmente integrata da una prova orale, e nell'analisi di un progetto (lavoro di squadra, tipicamente 3-4 persone) su un argomento da concordare con il docente.

Testi di riferimento :

G. Ghiani e R. Musmanno, Modelli e metodi decisionali in condizioni di incertezza e rischio. : McGraw-Hill, 2009

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Oltre al libro di testo, ulteriore materiale sar  messo a disposizione nel sito dedicato al corso.

PROCESSI STOCASTICI

(Titolare: Prof. MARCO FERRANTE)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Un corso base di Calcolo delle Probabilit 

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Conoscenza approfondita delle catene di Markov a tempo discreto e tempo continuo, con capacita di risolvere autonomamente esercizi anche di livello avanzato.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

56 ore di lezioni frontali (30 teoria e 26 esercitazioni)

Contenuti :

Definizione di processo stocastico. Probabilit  condizionata e valore atteso condizionato. Indipendenza condizionata.

Catene di Markov a tempo discreto: definizione. Matrice di transizione, leggi congiunte e propriet  di Markov. Random Walk e sue propriet . Tempi di arresto e propriet  di Markov forte. Probabilit  e tempo medio di assorbimento. Classificazione degli stati. Distribuzioni invarianti. Teorema di Markov. Periodicit . Teorema ergodico.

Processo di Poisson: costruzione del processo e definizioni equivalenti. Principali propriet  ed alcune importanti applicazioni.

Catene di Markov a tempo continuo: definizione. Matrice generatrice. Principali propriet , classificazione degli stati, probabilit  di assorbimento, distribuzioni invarianti. Teorema ergodico.

Applicazioni: Processi di nascita e morte. Modello di Wright-Fisher. Teoria delle code.

Modalita' di esame :

Esame scritto

Criteri di valutazione :

Homeworks (10%) - Esame finale (90%)

Testi di riferimento :

J.Norris, Markov Chains. Cambridge: Cambridge University Press, 1996

Paolo Baldi, Calcolo delle probabilit  (2 ed.). Milano: McGraw-Hill, 2011

SISTEMI INFORMATIVI

(Titolare: Prof. MASSIMO MELUCCI)

- Mutuato da: Laurea magistrale in Scienze Statistiche

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 42A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Fondamenti di informatica, calcolo delle probabilità e statistica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

L'insegnamento si occupa di Information Retrieval (IR) e dei metodi e modelli per i motori di ricerca, nonché di argomenti più avanzati come ad esempio Machine Learning e le sue applicazioni in IR. Le lezioni, i compiti assegnati e il laboratorio hanno lo scopo di dare gli strumenti metodologici per il progetto e la realizzazione di funzionalità di information retrieval utili per applicazioni reali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezione frontale ed attività di laboratorio.

Contenuti :

Gli argomenti principali necessari per la comprensione di un sistema di IR sono i seguenti:

Metodi di indicizzazione e reperimento

Modelli di reperimento

Motori di ricerca

Machine Learning e applicazioni in IR

Valutazione

Modalità di esame :

Colloqui e presentazioni orali di progetti di gruppi di studenti.

Criteri di valutazione :

Si terrà conto di eventuali relazioni di progetto oltre alla conoscenza e competenza della materia.

Testi di riferimento :

M. Melucci, *Information Retrieval: metodi e modelli per i motori di ricerca.* : Franco Angeli, 2013

W.B. Croft, D. Metzler, T. Strohman, *Search Engines: Information Retrieval in Practice.* : Addison Wesley, 2009

C. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, *An introduction to information retrieval.* : Cambridge University Press, 2008

R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto, *Modern Information Retrieval.* : Addison Wesley, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Si veda il libro di testo.

STATISTICA PROGREDITO

(Titolare: Prof.ssa ALESSANDRA ROSALBA BRAZZALE)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 82A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Calcolo delle Probabilità. Solide background di Analisi matematica e Algebra lineare.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Conoscenze: concetti e strumenti statistico-matematici essenziali per poter comprendere e affrontare problemi di Statistica Metodologica.

Abilità: capacità di riconoscere concetti e strumenti matematici utilizzati in altri contesti statistici; capacità di risolvere semplici problemi di carattere metodologico nonché di comprendere o formulare eventuali modelli atti a descriverli.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Didattica frontale: teoria (75%), esercitazioni (25%).

Supporto: Servizio tutorato.

Contenuti :

- Richiami sugli elementi di base dell'inferenza statistica: problemi di stima puntuale, di stima intervallare, di verifica d'ipotesi.
- La funzione di verosimiglianza e sue proprietà (invarianza, disuguaglianza di Wald). Quantità collegate alla verosimiglianza (funzione di punteggio, informazione osservata e attesa) e loro proprietà.
- Famiglie esponenziali.
- Statistiche sufficienti.
- Stimatori di massima verosimiglianza: definizione, esempi, proprietà (equivarianza, consistenza, distribuzione asintotica).
- Disuguaglianza di Cramer-Rao. Stimatori ottimi tra i non distorti.
- Test del rapporto di verosimiglianza: definizione, esempi; distribuzione asintotica, forme asintoticamente equivalenti; regioni di confidenza collegate.
- Verosimiglianza profilo.
- Lemma di Neyman-Pearson. Test uniformemente più potenti.
- Quantità pivotali e equazioni di stima.
- Effetti di errata specificazione del modello statistico e metodi robusti.
- Inferenza bayesiana parametrica: teorema di Bayes, famiglie coniugate; casi particolari (modello normale-normale, beta-binomiale, pareto-uniforme); intervalli di credibilità e verifica d'ipotesi.

Modalità di esame :

Prova scritta a libro chiuso. Materiale ammesso: penna (blu/nero), calcolatrice, formulario individuale (1 facciata A4).

Criteri di valutazione :

Testo d'esame costituito da 3 esercizi, suddivisi in 4-6 quesiti, con grado di difficoltà comparabile.

Testi di riferimento :

Luigi Pace & Alessandra Salvan, *Introduzione alla statistica - II - Inferenza, verosimiglianza, modelli.* Padova: Cedam, 2001

Adelchi Azzalini, *Inferenza statistica: una presentazione basata sul concetto di verosimiglianza (2a ed.).* Milano: Springer-Verlag Italia, 2001

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Testi di consultazione:

(in italiano)

- Cifarelli, D.M. e Muliere, P. (1989). *Statistica bayesiana. Appunti ad uso degli studenti.* Gianni Luculano Editore, Pavia.

(in inglese)

- Beaumont, G.P. (1980). *Intermediate Mathematical Statistics.* Chapman & Hall, London.

- Welsh, A.H. (1996). *Aspects of Statistical Inference*. Wiley, New York.

Eserciziari (in italiano):

- Andreatta, G. e Runggaldier, W.J. (1983). *Statistica matematica: problemi ed esercizi risolti*. Liguori Editore, Napoli.

STATISTICAL MODELS

(Titolare: Prof.ssa LUISA BISAGLIA)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

First year Unipd Master of Statistics courses, especially *Calcolo delle probabilità*, *Statistica* progredito.

Conoscenze e abilità da acquisire :

The course is organized in three moduli. The parts are organized independently by the instructors, who decide how to organize the work.

Generalized linear mixed models provides an introduction to *Generalized Linear Models (GLM)* and their extension to mixed-effects (hierarchical) models. Relevant theoretical results are reviewed and practical issues arising in modeling complex data (i.e., correlated or clustered data) are considered.

Nonparametric smoothing techniques presents an overview of recent nonparametric techniques in statistical analysis. The discussed techniques form the basis of modern nonparametric or so-called smoothing procedures.

Time series analysis attempts to give an introductory account of time series models and their application to modeling and prediction of data collected sequentially in time. The aim is to provide specific techniques for handling data and at the same time to provide some understanding of the theoretical basis for the techniques.

The objective of the whole course is to get students acquainted with the fundamentals, basic properties and use of the most important recent modeling techniques, to gain experience in model building and to get some hands-on experience by analyzing some real data by using R, Bugs and other up-to-date statistical software.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lectures and Laboratories

Contenuti :

Generalized linear mixed models (3CFU) SECS-S/01

- o Introduction to the course: basic ideas
- o Generalized linear models: structure and inference
- o Binary, multinomial and count data: some important applications
- o Overdispersion in GLMs
- o Introduction to hierarchical models and to GLMMs
- o Likelihood inference in GLMMs Bayesian Hierarchical Models
- o Introduction to (generalized) additive mixed models
- o Practical sessions with R and R-Bugs

Nonparametric Smoothing Techniques (3CFU) SECS-S/01

- o Density estimation
- o Introduction of various smoothers
- o Kernel regression
- o Splines
- o Parameter smoothing choice Multivariate extensions
- o Computer labs

Time Series Analysis (3CFU) SECS-S/03

- o Introduction. Linear time series models.
- o Linear time series models: model specification.
- o Linear time series models: parameter estimation and forecasting.
- o Linear time series models: extensions and research developments.
- o Nonlinear models: an introduction
- o Nonlinear models: Markov-Switching Models and Threshold Autoregression Models

Modalità di esame :

For each of the parts you will sit a written exam. Each exam paper will be marked independently by the corresponding instructor. At the end of the course, students will receive only a final mark based on all 3 exams results. PhD students can sit the exam only once, in the exam session following the course.

Criteri di valutazione :

At the end of the course, students will receive only a final mark based on all 3 exams results. PhD students can sit the exam only once, in the exam session following the course.

Testi di riferimento :

Mc Cullagh, P & Nelder J.A., *Generalized Linear Models*. New York: Chapman & Hall, 1989

Gelman, A. & Hill J., *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. : Cambridge University Press, 2007

McCulloch, C.E., Searle, S.R., *Generalized, Linear and Mixed Models.* : Wiley, 2001
Wasserman L., *All of Nonparametric Statistics.* : Springer, 2007
Fan J., Yao Q., *Nonlinear time series.* : Springer-Verlag, 2003
Tsay R.S., *Analysis of Financial Time Series.* : Wiley-Interscience, 2005
Brockwell P.J., Davis R.A., *Introduction to Time Series and Forecasting.* : Springer, 1996
Fahrmeir L., Tutz, G., *Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models.* : Springer, 2001
Wei W., *Time Series Analysis.* : Addison-Wesley, 2006

STORIA ECONOMICA

(Titolare: Dott. FRANCESCO MARIA VIANELLO) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 42A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nessuno.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Conoscenza in termini generali delle trasformazioni economiche avvenute tra tardo medioevo ed et  contemporanea e delle principali interpretazioni e dibattiti relativi allo sviluppo economico nel lungo periodo.

Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

La modalit  di apprendimento prevalente del corso sar  costituita da lezioni frontali, con il possibile inserimento di conferenze o seminari.

Contenuti :

Il corso prender  in esame le trasformazioni dell'economia mondiale ed europea dal basso medioevo ai giorni nostri e si articoler  in tre parti.

La prima parte sar  dedicata all'economia preindustriale, e prender  in considerazione gli aspetti relativi alle strutture e dinamiche demografiche, alle condizioni dell'agricoltura, delle manifatture, del commercio e della finanza.

Si passer  quindi a trattare della rivoluzione industriale, a partire dalle sue precondizioni ed origini per analizzare le modalit  della sua affermazione in Inghilterra e della sua diffusione nei diversi paesi del continente europeo attraverso il processo di industrializzazione.

L'ultima parte del corso affronter  temi della storia economica del tardo Ottocento e del Novecento, dalla nascita della grande industria in Europa e negli USA, ai caratteri dell'economia di guerra e alla cesura costituita dalla grande crisi, per poi affrontare la ricostruzione postbellica, il Miracolo economico e e gli effetti economici del progresso di integrazione europea.

Modalit  di esame :

Esame scritto della durata di due ore, articolato in tre domande per gli esami da 9CFU, due per gli esami da 6CFU, con possibilit  di integrazioni orali.

Criteri di valutazione :

La prova di esame sar  valutata in base alla pertinenza e completezza delle risposte e alla capacit  di individuare gli aspetti piu' importanti delle tematiche proposte.

Testi di riferimento :

Antonio Di Vittorio (a cura di), *Dall'espansione allo sviluppo. Una storia economica dell'Europa.* Torino: Giappichelli, 2011
Carlo Cipolla, *Introduzione alla storia economica.* Bologna: Il Mulino, 1988

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

I powerpoint utilizzati durante le lezioni del corso saranno messi a disposizione degli studenti sulla piattaforma moodle della scuola di scienze umane, sociali e del patrimonio culturale.

STORIA ECONOMICA INTEGRATO

(Titolare: Dott. FRANCESCO MARIA VIANELLO) - Mutuato da:

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 63A; 9,00 CFU

Prerequisiti :

Nessuno.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Conoscenza in termini generali delle trasformazioni economiche avvenute tra tardo medioevo ed et  contemporanea e delle principali interpretazioni e dibattiti relativi allo sviluppo economico nel lungo periodo.

Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

La modalit  di apprendimento prevalente del corso sar  costituita da lezioni frontali, con il possibile inserimento di conferenze o seminari.

Contenuti :

Il corso prender  in esame le trasformazioni dell'economia mondiale ed europea dal basso medioevo ai giorni nostri e si articoler  in tre parti.

La prima parte sar  dedicata all'economia preindustriale, e prender  in considerazione gli aspetti relativi alle strutture e dinamiche demografiche, alle condizioni dell'agricoltura, delle manifatture, del commercio e della finanza.

Si passer  quindi a trattare della rivoluzione industriale, a partire dalle sue precondizioni ed origini per analizzare le modalit  della sua affermazione in Inghilterra e della sua diffusione nei diversi paesi del continente europeo attraverso il processo di industrializzazione.

L'ultima parte del corso affronter  temi della storia economica del tardo Ottocento e del Novecento, dalla nascita della grande industria in Europa e negli USA, ai caratteri dell'economia di guerra e alla cesura costituita dalla grande crisi, per poi affrontare la ricostruzione postbellica, il Miracolo economico e e gli effetti economici del progresso di integrazione europea.

Modalit  di esame :

Esame scritto della durata di due ore, articolato in tre domande per gli esami da 9CFU, due per gli esami da 6CFU, con possibilit  di

integrazioni orali.

Criteri di valutazione :

La prova di esame sarà valutata in base alla pertinenza e completezza delle risposte e alla capacità di individuare gli aspetti più importanti delle tematiche proposte.

Testi di riferimento :

Antonio Di Vittorio (a cura di), *Dall'espansione allo sviluppo. Una storia economica dell'Europa.* Torino: Giappichelli, 2011

Carlo Cipolla, *Introduzione alla storia economica.* Bologna: Il Mulino, 1988

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

I powerpoint utilizzati durante le lezioni del corso saranno messi a disposizione degli studenti sulla piattaforma moodle della scuola di scienze umane, sociali e del patrimonio culturale.

THEORY AND METHODS FOR INFERENCE

(Titolare: Prof.ssa ALESSANDRA SALVAN)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A 0,00 CFU

Prerequisiti :

First year courses of the Laurea Magistrale degree in Statistical Sciences, especially Probability Theory, Statistics (advanced).

Conoscenze e abilità da acquisire :

The course aims at offering students a deep understanding of the theory of statistical inference, with major emphasis on likelihood based frequentist theory. Group work will be required. Students are also invited to personal work on recent research in the field.

Contenuti :

- Statistical models: approaches to inference, model specification, distribution problems, asymptotic approximations and delta method, simulation.
- Distribution theory: generating functions, moments and cumulants, moment approximations, variance stabilizing and skewness reducing transformations.
- Likelihood, observed and expected quantities: likelihood and sufficiency, invariance and exact sampling properties.
- Likelihood inference and first order asymptotics, nuisance parameters, non-regular models.
- Likelihood, computational aspects in R: Wald and deviance confidence intervals and regions, profile likelihood, simulation, numerical optimization methods.
- Introduction to Bayesian inference: prior information, posterior distribution, choice of the prior distribution, estimation, hypothesis testing and the Bayes factor.
- Estimating equations and pseudolikelihoods: misspecification, estimating equations, quasi likelihood, composite likelihood, empirical likelihood.
- Data and model reductions: sufficiency and completeness, ancillary statistics and conditioning, pseudo-likelihoods, marginal and conditional likelihood.
- The frequency-decision paradigm: statistical decision problems, efficient estimators, optimal tests and confidence regions, conditional inference and similarity.
- Exponential families: natural exponential families, mean value mapping and variance function, marginal and conditional distributions, sufficiency and completeness, likelihood quantities, conditional likelihood, profile likelihood and mixed parameterization, procedures with finite sample optimality properties, first-order asymptotic theory.
- Exponential dispersion families and generalized linear models.
- Group families: groups of transformations, orbits and maximal invariants, conditional and marginal inference.

Modalità di esame :

1/3 homework. 1/3 final written exam, 1/3 paper and oral presentation reviewing one or two recent research papers.

Criteri di valutazione :

Students' assessment will consider how the topics presented are mastered in problems and applications, how finely the main methodologies are appreciated in their strengths and weaknesses, how deep the personal interaction with recent research papers appears. PhD students can sit the exam only once, in the exam session following the course.

Testi di riferimento :

Severini, T.A., *Elements of Distribution Theory.* Cambridge: Cambridge University Press, 2005

Young, G.A. and Smith, R.L., *Essentials of Statistical Inference.* Cambridge: Cambridge University Press, 2005

Pace, L. and Salvan A., *Principles of Statistical Inference from a Neo-Fisherian Perspective.* Singapore: World Scientific, 1997

Davison, A.C., *Statistical Models.* Cambridge: Cambridge University Press, 2003

Severini, T.A., *Likelihood methods in Statistics.* Oxford: Oxford University Press, 2000