

# Anno accademico 2015/2016

Anno Accademico 2015/2016 – XXXI Ciclo

Elenco dei Corsi Attivati e Offerti

I corsi qui listati vengono tutti tenuti al DiMal di Firenze o al DMI di Perugia.

Per informazioni sui corsi si prega di usare il link associato o di contattare i docenti tramite la loro e-mail.

## CURRICULUM IN MATEMATICA

### Corsi Offerti per l'anno 2015/2016

Titolo: Analisi di Fourier ed applicazioni alla teoria dei segnali

Docente: Carlo Bardaro

Ore/CFU: 40/6

Periodo: secondo semestre, Marzo-Aprile 2016

Programma: The aim to this set of lectures is to give some basic and classical tools of

Fourier Analysis in view of their applications to signal theory, in particular one-dimensional signal recovering and its recent developments. Some extensions to multidimensional theory are also discussed along with applications to image reconstruction. The course will be completed with some seminars devoted to practical applications.

Lectures: March - April 2016; Monday, Tuesday, Wednesday: time table to be defined.

List of topics:

1. Fourier Series in  $L_p$
2. Inversion theory and approximate identities: the origin of approximation theory
3. Fourier transform in  $L_1$ , basic properties.
4. Inversion theory and approximate identities over the line group.
5. Fourier transform in  $L_2$ , inversion theory
6. Fourier transform in  $L_p$ ,  $1 < p < 2$ : definition and inversion theory
7. Some hints about "tempered distributions" and their Fourier transforms.
8. Band-limited functions and their analytical properties. Bernstein spaces
9. Shannon sampling theorem for band-limited functions
10. Extension to non band-limited functions: approximate sampling theorem
11. Generalized sampling series
12. Prediction theory
13. Some hints about multidimensional theory: image processing.
14. Practical applications to biomedical images and to thermographic images of Civil Engineering

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: [CarloBardaroUniPg](#)

Titolo: Mathematical Physics III (corso della Laurea Magistrale in Matematica di Perugia)

Docente: Clara Nucci

Ore/CFU: da comunicare/6

Periodo: First Semester 2015-16 - Monday 11-13, Thursday 14-16

Programma: Lie symmetries are an essential tool in the study of mathematical models in Physics, Engineer, Natural Sciences, Medicine, Social Sciences, etc.

In fact Lie group analysis is the only systematic method that allows one to solve linear and nonlinear differential equations exactly.

The program will cover the fundamentals of Lie symmetries for ordinary and partial differential equations. In the case of ordinary differential equations Noether symmetries will be also introduced, and the role of the Jacobi last multiplier and its properties will be emphasized.

Since searching for symmetries requires lengthy algebraic manipulations computer REDUCE programs developed by the lecturer will be used, as well as some MAPLE worksheets. At the end of the course, students will be able to apply Lie symmetries and their properties to differential equations.

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: [ClaraNucciUniPg](#)

Titolo: Geometria dei fibrati e teorie di campo classiche

Docente: Daniel Canarutto

Ore/CFU: 30/6

Periodo: da definire

Programma:

- Algebra tensoriale e spinoriale.
- Varietà fibrate, spazi di getti, fibrato tangente e cotangente.
- Fibrati con struttura.
- Connessioni.
- Teorie lagrangiane.
- Teoria di Einstein-Cartan-Maxwell-Dirac.
- Teorie di gauge non abeliane.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [Daniel Canarutto](#)

NB: sarà attivato solo se ci saranno almeno 4-5 studenti.

Titolo: da comunicare

Docente: Bruno Iannazzo

Ore/CFU: da comunicare/3cfu

Periodo: da comunicare

Programma: according to the prior knowledge and the interests of the attenders the course topics will be chosen among the following.

Basic:

1. matrix factorizations
2. iterative methods and conjugate gradient
3. linear least squares
4. eigenvalue computation

Intermediate:

5. Krylov subspace methods
6. Theory of positive matrices with applications to complex networks
7. perturbation bounds for eigenvalues

Advanced: research topics

8. functions of matrices
9. matrix equations in control and applied probability
10. optimization on matrix manifolds and matrix geometries

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: [Bruno Iannazzo](#)

Titolo: Regolarità per equazioni e sistemi ellittici

Docente: Michela Eleuteri, Matteo Focardi, Elvira Mascolo

Ore/CFU: 40 ore/da comunicare

Periodo: marzo-aprile 2016

Programma:

- Metodi diretti nel Calcolo delle Variazioni
- Esistenza per problemi variazionali
- Regolarità interna  $W^{2,2}$
- Stime di Schauder
- Teorema di De Giorgi
- Teorema di Morrey
- Regolarità nel caso scalare
- Regolarità nel caso vettoriale e controesempi
- Condizioni di crescita p-q
- Problemi a doppia fase
- Il caso degli esponenti variabili

Sede del corso: Università di Firenze

#### Corsi Attivati per l'anno 2015/2016

##### 5 Corsi attivati all'interno del Periodo Intensivo INdAM

##### Teoria delle funzioni ipercomplesse e applicazioni

maggio-giugno 2016

Pagina web: <http://web.math.unifi.it/users/stoppato/Website/Spring%202016%20School/Spring%202016%20School.html>

##### 1- Titolo: REGULAR FUNCTIONS OF A QUATERNIONIC VARIABLE

Docenti: Graziano Gentili, Dipartimento di Matematica e Informatica "U. Dini", Università di Firenze.

Daniele C. Struppa, Schmid College of Science and Technology, Chapman University, Orange, CA 92866, USA

Ore/CFU: 18-20/4CFU

Periodo: 30 maggio - 10 giugno 2016

Programma: The course is an introduction to functions of a quaternionic variable, focusing on the theory of slice regularity developed over the last decade. It provides all the prerequisites for the subsequent courses within the INdAM intensive research period, covering selected topics among the following ones. The Cauchy-Fueter operator and Fueter regularity.

Slice regular functions: definitions and basic results.

Regular power series.

Zeros of regular functions, with their algebraic and topological properties; factorization of quaternionic polynomials.

Infinite products of quaternions: convergence of an infinite product; the Weierstrass factorization theorem.

Singularities: regular reciprocal and quotients; Laurent series and expansions; the Casorati-Weierstrass theorem.

Integral Representations: Cauchy theorem and Morera theorem; Cauchy integral formula; the argument principle.

Maximum modulus theorem and applications: open mapping theorem; Phragmén-Lindelöf principles.

Spherical series and differential; symmetric analyticity.

Fractional transformations and the unit ball: transformations of the quaternionic space and of the Riemann sphere; Schwarz lemma and transformations of the unit ball; rigidity and a boundary Schwarz lemma.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagine personali dei docenti: <https://web.math.unifi.it/users/gentili/>

<https://www.chapman.edu/our-faculty/daniele-struppa>

##### 2- Titolo: COMPLEX STRUCTURES, SPINORS AND PROJECTIVE GEOMETRY

Docente: Simon Salamon, Department of Mathematics, King's College London, Strand London WC2R 2LS, UK

Ore/CFU: 10/2CFU

Periodo: 6 - 10 giugno 2016

Programma:

1. Hermitian Geometry, intrinsic torsion, twistor spaces
2. Orthogonal complex structures and pure spinors
3. Examples in real dimension 4 and 6
4. Links with quaternionic function theory

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale del docente: <http://www.mth.kcl.ac.uk/~salamon/>

### 3- Titolo: SLICE REGULAR FUNCTIONS ON REAL ALTERNATIVE \*-ALGEBRAS

Docenti: Riccardo Ghiloni e Alessandro Perotti, Dipartimento di Matematica, Università di Trento

Ore/CFU: 10/2CFU

Periodo: 6 - 10 giugno 2016

Programma: In this course we present the fundamental elements of the theory of slice regular functions on a real alternative  $*$ -algebra  $A$ . This function theory generalizes to higher dimensions the classical theory of holomorphic functions of a complex variable.

When  $A$  is the algebra of quaternions or the algebra of octonions, the theory extends the one of Cullen regular functions introduced by Gentili and Struppa in 2006/07. If  $A$  is the Clifford algebra  $R_n$  with signature  $(0,n)$ , slice regular functions will be defined on a proper subset of  $R_n$ , what we call the quadratic cone of the algebra. In particular, by restricting the Clifford variables to the subspace  $R^{\{n+1\}}$  of paravectors, we get the theory of slice monogenic functions introduced by Colombo, Sabadini and Struppa in 2009.

The slice character of the definition of regularity comes from a basic property of the quadratic cone of  $A$ : it decomposes as a union of copies of the complex plane, with the property that any two such copies have the real line (the scalar multiples of the unity of  $A$ ) as intersection.

Among the results that our approach allows to obtain there is a fundamental theorem of algebra for polynomials with coefficients in  $A$  and a Cauchy integral formula for slice functions of class  $C^1$ . Other developments of the theory and future lines of research will be addressed.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagine personali dei docenti: <http://www.science.unitn.it/~perotti/index.html>

<https://www5.unitn.it/People/it/Web/Persona/PER0000816#INFO>

### 4- Titolo: QUATERNIONS, PYTHAGOREAN HODOGRAPHS, AND ROTATION-MINIMIZING FRAMES

Docente: Rida T. Farouki, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, University of California, Davis, CA 95616, USA.

Ore/CFU: 10/2CFU

Periodo: 13 - 17 giugno 2016

Programma: It is impossible to parameterize any curve, other than a straight line, by rational functions of its arc length. Nevertheless, the polynomial Pythagorean hodograph (PH) curves offer progress toward this impossible ideal by incorporating a special algebraic structure, which ensures that the arc length is simply a polynomial in the curve parameter. To achieve a rotation-invariant formulation in the case of spatial PH curves, this structure is expressed as a quaternion product. This course reviews the quaternion formulation of spatial PH curves, their fundamental properties, their construction through the interpolation of discrete geometrical data, their applications in real-time motion control, and criteria for the existence of rational rotation-minimizing frames.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale del docente: <http://faculty.engineering.ucdavis.edu/farouki/>

### 5- Titolo: QUATERNIONIC LINEAR OPERATORS AND THEIR FUNCTIONAL CALCULUS

Docenti: Fabrizio Colombo e Irene Sabadini, Dipartimento di Matematica "F. Brioschi", Politecnico di Milano

Ore/CFU: 10/2CFU

Periodo: 27 giugno - 1° luglio 2016.

**Programma:** Holomorphic functions play an important role in operator theory because they allow to define functions of linear operators which include, for example, the evolution operator and the fractional powers of operators. In this course we shall study an analog theory for quaternionic linear operators.

The interest in quaternionic linear operators is motivated by a celebrated paper of Birkhoff and von Neumann who showed, in 1936, that the Schrödinger equation can be formulated only in the complex or quaternionic setting.

In quaternionic operator theory the notion of slice regularity (or slice hyperholomorphicity) replaces the notion of holomorphicity and it allows to define functions of quaternionic linear operators. In fact, given a slice regular function  $f$  and a quaternionic linear operator  $T$  the map  $f \rightarrow f(T)$  is called quaternionic functional calculus.

The Cauchy formula of slice hyperholomorphic functions suggests that the calculus is based on a new notion of spectrum, the so-called S-spectrum, which involves a second order operator.

In this course we will study quaternionic linear operators, Hilbert and Banach spaces over the quaternions, the S-spectrum, and the main properties of the quaternionic functional calculus.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagine personali dei docenti: <http://www1.mate.polimi.it/~fabcol/>  
<http://www1.mate.polimi.it/~sabadini/>

**Titolo:** Argomenti di fisica matematica (TOPICS OF MATHEMATICAL PHYSICS)

**Docente:** F. Talamucci, L. Barletti, L. Fusi, A. Farina

**Ore/CFU:** 30 ore circa (dalle 6 alle 8 ore per ogni argomento)/ 6CFU

**Periodo:** da definire

**Programma:**

1. Uno sguardo generale sui sistemi hamiltoniani (An overview on hamiltonian systems)

Docente: F. Talamucci

Generalità e principali proprietà delle equazioni canoniche di Hamilton.

Struttura simplettica dello spazio delle fasi hamiltoniano, formalismo canonico.

Equazione di Hamilton-Jacobi.

2. L'equazione di Boltzmann (The Boltzmann equation)

Docente: L. Barletti

Derivazione dell'equazione di Boltzmann.

Equilibrio locale e globale.

Limite idrodinamico.

Teorema-H di Boltzmann e conseguenze.

3. Meccanica di fluidi (Fluid mechanics)

Docente: L. Fusi

Introduzione alla meccanica dei continui.

Fluidi ideali e fluidi barotropici.

Elementi di idrodinamica piana.

Paradosso di d'Alembert, fluidi viscosi newtoniani, equazioni di Navier-Stokes.

4. Il problema a frontiera libera di Stefan (The Stefan free-boundary problem)

Docente: A. Farina

Leggi di bilancio, cambiamenti di fase e condizione di Stefan.

Richiami sull'equazione del calore.

Il problema di Stefan: soluzioni classiche e soluzioni autosimilari.

Caso unidimensionale a singola fase.

Altri problemi a frontiera libera.

Sede del corso: Università di Firenze

**Titolo:** Complex Monge-Ampère equations on compact Kähler manifolds

**Docente:** Chinh H. Lu (Centro di Ricerca Matematica "Ennio de Giorgi", Pisa)

**Collaboratore:** Daniele Angella, DiMai "Dini", Università di Firenze

**Ore/CFU:** 30 (20h by Chinh, 10h of preparation in complex geometry by Daniele) / 6 cfu

**Periodo:** da febbraio a maggio 2016

**Programma:** The aim of the course is to survey recent important results concerning the complex Monge-Ampère equation on compact Kähler manifolds. We first present the proof of the Calabi conjecture by reducing it to a complex Monge-Ampère equation and establishing a priori estimates. We then go on to develop a (global) pluripotential theory on compact Kähler manifold, focusing on the theory of (generalized) capacities and its application in proving singular

uniform estimate. We also introduce a variational method to solve degenerate complex Monge-Ampère equation and study the finite energy spaces which will be recognized as the completion of the space of Kähler metrics equipped with the Mabuchi distance. The last lecture will be a more advanced

talk (materials from previous lectures will be useful) on the weak Calabi flow, its large time behavior as well as some conjectures in the field. A preliminary part of the course will discuss basic results on complex and Kähler geometry.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [Chin H. Lu](#)

Titolo: Sheaves and their cohomology

Docente: Gabriele Vezzosi

Ore/CFU: 30 circa/6

Periodo: Novembre-Dicembre (con possibili lezioni aggiuntive nella seconda metà di Gennaio)

Programma:

- Basic category theory (notes, no lectures)
- Presehaves and sheaves. Definition and basic operations; Examples
- Homological algebra in an abelian category. Derived functors.
- Cohomology of sheaves and other derived functors.
- Applications

Selected references:

- B. R. Tennison, Sheaf theory, LMS
- B. Iversen, Cohomology of sheaves, Springer Verlag
- M. Kashiwara, P. Schapira, Sheaves on manifolds, Springer Verlag
- C. Weibel, An introduction to homological algebra, CUP

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: G.Vezzosi

Titolo: Problemi sovradeterminati e problemi inversi per EDP

Docente: Chiara Bianchini, Elisa Francini

Ore/CFU: 30-20 a seconda del numero e delle esigenze degli studenti/CFU 6-4

Periodo: marzo-aprile 2016

Programma: Introduzione ai problemi inversi e sovradeterminati classici per equazioni alle derivate parziali, come ad esempio il problema di Serrin, i problemi di Bernoulli, il problema inverso della conducibilità, l'equazione del calore all'indietro.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [Elisa Francini](#) – [Chiara Bianchini](#)

Titolo: Metodi variazionali e applicazioni

Docente: Dimitri Mugnai

Ore/CFU: 30/6

Periodo: maggio 2016

Programma: Si descriveranno alcuni modelli matematici delle scienze applicate che possono essere affrontati tramite metodi variazionali. In particolare studieremo equazioni non lineari di Schroedinger e di Choquard, equazioni governate da operatori non locali e sistemi della meccanica quantistica.

Dopo una breve introduzione alla teoria delle distribuzioni e agli spazi di Sobolev, si passerà allo studio concreto dei problemi introdotti, dimostrando risultati di esistenza, non esistenza o molteplicità di soluzioni.

La bibliografia è estremamente ricca, ma essendo molto recente non sarà possibile seguire un unico testo di riferimento; per questo faremo riferimento ai numerosi articoli di ricerca apparsi negli ultimi anni.

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: [D.Mugnai](#)

Titolo: Applicazioni delle simmetrie di Lie alle equazioni differenziali

Docente: Clara Nucci

Ore/CFU: 30/6

Periodo: secondo semestre 2016

Programma: Simmetrie classiche: (a) metodo di riduzione (b) integrabilità e linearizzabilità (c) dalla meccanica classica a quella quantistica. Simmetrie non classiche: (a) equazioni eredi (b) soluzioni di problemi al contorno (c) soluzioni di

blow-up.

Questo corso è incentrato sulle ricerche correnti del docente.

Questo corso potrebbe essere tenuto anche in Inglese.

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: [ClaraNucciUniPg](#)

Titolo: Visualizzazione e didattica della matematica

Docente: Prof. Emanuela Ughi

Ore/CFU: da comunicare /4+2

Periodo: da comunicare

Programma: Questo corso si ispira al classico libro "Geometria e Immaginazione" di Hilbert – Cohn Vossen, e al più recente corso "Geometry and Imagination" (Minneapolis, 1991 - <http://www.geom.uiuc.edu/docs/education/institute91/> a cura di John Conway, Peter Doyle, Jane Gilman e Bill Thurston ), e si propone di sottolineare, attraverso lo studio di alcuni esempi particolari, il ruolo che la visualizzazione può giocare nella didattica - ma anche nella ricerca – in matematica. Attraverso la collezione di exhibit presenti nella Galleria di Matematica presso il Polo Museale Universitario di Casalina (Perugia) verranno presentati spunti didattici adatti ai vari livelli scolari, dalla scuola primaria all'Università, fino ad introdurre domande che richiedono strumenti matematici avanzati per essere formalizzate.

Video:

1. <http://video.repubblica.it/next/rnext-perugia-ughি-appassionarsi-alla-matematica-fonte-di-piacere/177693/176429>
2. <http://www.rai.tv/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-e89a64e6-80d2-4803-80d0-1689cb398e98.html>
3. Un activity book <https://www.youtube.com/watch?v=9m3CHYYcYoc>

Sede del corso: Polo Museale Universitario di Casalina (Pg)

Pagina personale: [emanuela.ughি](#)

Titolo: Gruppi Nilpotenti ed Ipercentrali

Docente: Virgilio Pannone

Ore/CFU: 30/6

Periodo: autunno 2016

Programma Provisorio: Caratterizzazione dei gruppi nilpotenti finiti mediante le cinque classiche condizioni:

- Studio delle singole condizioni nel caso infinito
- Gruppi infiniti ipercentrali
- Gruppi infiniti omega-nilpotenti
- Gruppi con tutti i sottogruppi subnormali
- Teoremi di Casolo, Moehres, Smith

Sede del corso: da comunicare

Titolo: Seminario Verticale

Docenti: Prof. Magnanini, Prof. Colesanti e Prof. Salani

Ore/CFU: ... /4CFU

Sede del corso: Università di Firenze

## CURRICULUM IN INFORMATICA

### Corsi Offerti per l'anno 2015/2016

Titolo: Introduction to process calculi and related type systems

Docente: Ilaria Castellani (INRIA Sophia Antipolis, France) e Rosario Pugliese

Ore/CFU: 20/4

Periodo: dicembre 2015

Programma: This course aims at introducing, and motivating the use of, some basic formal methods from Concurrency Theory. It is split in two parts. Firstly, some well-known process calculi, i.e. CCS, pi-calculus and session calculi, are presented together with the most commonly used techniques for defining their operational and observational semantics.

Then, many type systems are presented for ensuring different properties of distributed and concurrent processes, such as e.g. correctness of interaction and security.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [R.Pugliese](#)

Titolo: Analysis of algorithms and data structures through Riordan arrays

Docente: Donatella Merlini

Ore/CFU: 12/4

Periodo: gennaio/febbraio 2016

Programma: the course introduces the concept of Riordan arrays, a powerful tool used to treat particular infinite sequences expressed by two parameters and a double generating function. These arrays are very well known in the literature and are studied from a theoretical and practical point of view and often arise in the context of analysis of algorithms and data structures. When a sequence reveals to be of Riordan type many interesting informations on the sequence can be found in a quite simple way. In particular, several results have been found in the context of constructive proofs of combinatorial identities through the use of Riordan arrays. The course presents the general theory and some applications involving lattice paths, trees and binary words avoiding a pattern.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [D.Merlini](#)

Titolo: Aspects of distributed real-time computing

Docente: Prof. Nett, Università di Magdeburgo (referente interno. Prof. Bondavalli)

Ore/CFU: 12-15/3

Periodo: marzo 2016

Programma: This PhD course is structured as follows:

Part 1: Introduction

What is real-time computing about, presentation of the principal issues, and reflection of its main contributions in the context of embedded systems

Part 2: Basics

Notions and reasoning about temporal specifications, predictability, time and clocks, sketching the main principles and issues of clock synchronization

Part 3: CPU Scheduling (I)

Classification of scheduling policies, scheduling algorithms, and real-time tasks, presentation of two standard real-time algorithms and discussion of the problems remaining

Part 4: CPU Scheduling (II)

Discussion of Worst Case Execution Times (WCETs), presentation of two main approaches to deal with the related problems

Part 5: Application examples

Real-Time Control of a mobile robot, sensor fusion in a highly dynamic environment

Part 6: Considering memory access and network communication

Discussion the diverging characteristics of the main resources CPU, memory, network, and the resulting problems, presenting basic solution approaches to overcome blocking and collision effects.

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [Edgar-Nett](#)

Titolo: Design of experiments for resilience assessment and benchmarking

Docente: Prof. Madeira, Università di Coimbra (referente interno. Prof. Bondavalli)

Ore/CFU: 12-14/3

Periodo: metà aprile metà maggio 2016

Programma: The goal is to use real data from concrete resilience/dependability assessment experiments, particularly raw data from fault injection experiments, to provide a comprehensive set of examples on how to design and perform correct experiments.

The topics to be covered include:

- Basic concepts on fault injection for dependability and resilience assessment (to allow complete understanding of the data used as examples).
- Steps of designing an experiment (problem statement, dependent and independent variables, hypothesis, setup, tools and procedures, measurements, data analysis, conclusions).

- Performing correct measurements (resolution, precision, accuracy, sources of uncertainty, variability, calculation of confidence intervals).
- Hypothesis testing (main steps, errors type 1 and type 2, types of tests statistics, Z test, T test, one sample and two samples, Cohen's effect size, F statistics and ANOVA).

Sede del corso: Università di Firenze

Pagina personale: [HenriqueMadeira](#)

Titolo: Case Studies in Advanced Algorithms

Docente: Prof. Sajal K. Das e Prof.ssa C. Pinotti

Ore/CFU: 12 ore (nell'ambito del progetto bilaterale Università di Perugia e Università del Missouri Science & Technology)/ 4

Periodo: da comunicare (meglio primavera)

Programma:

Dynamic programming and knapsack Tree-decompositions Approximation

Case studies: the unidimensional clustering, the allocation problem in multichannel, the storage problem wireless sensor networks.

Vertex Based Random Geometric Graphs

Case study: Duty-cycle Wireless Sensor Networks, Directional Antennas

Sede del corso: Università di Perugia o Firenze

Pagina personale: [Sajal.K.Das](#)

Titolo: Link Prediction in Social Network Analysis

Docente: Alfredo Milani

Ore/CFU: da comunicare/ 4+2

Periodo: Maggio 2016

Programma: Introduzione. Definizioni e concetti di base. Modelli di Random network: Erdos-Renyi, Barabasi-Albert. Proprieta' Scale free e Small Worls. Clustering e Community Detection. Indici di centralità (closeness, betweenness etc.) Strumenti di analisi. Misure di prossimità per la link prediction. Misure locali, distanze basate su cammini, basate su random walk. Misure globali. Estensioni e aree correlate: link repairing, feature prediction, dynamic link prediction, recommender system, filtraggio collaborativo.

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: [AlfredoMilani](#)

Titolo: da comunicare

Docente: Prof. Rajdeep Niyogi, Indian Institute of Technology

Ore/CFU: da comunicare

Periodo: Luglio 2016

Programma: da comunicare

Sede del corso: Università di Perugia

Pagina personale: <https://www.iitr.ac.in/departments/CSE/pages/People+Faculty+rajdpfec.html>

## CURRICULUM IN STATISTICA

### Corsi Offerti per l'anno 2015/2016

Titolo: Meta-analysis and network meta-analysis

Docente: Michela Baccini

Ore/CFU: 10 / 2 CFU

Periodo: Dicembre 2015

Programma:

1. Fixed effects and random effects meta-analysis
2. Bayesian meta-analysis

3. Heterogeneity
4. Meta-regression
5. Network meta-analysis
6. Network inconsistency

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <https://scholar.google.it/citations?user=3LCSA3kAAAAJ&hl=it>

Titolo: Introduction to latent variable models

Docente: Francesco Bartolucci

Ore/CFU: 10 / 2 CFU

Periodo: Da decidere

Programma: basic concepts on latent variable models: discrete and continuous case

1. Expectation-Maximization and Newton-Raphson estimation algorithms
2. Random-effects models
3. Item Response Theory models
4. hidden Markov models

Sede del corso: Perugia, Dip. di Economia

Pagina personale: <http://www.stat.unipg.it/~bart/>

Titolo: Experimental design

Docente: Rossella Berni

Ore/CFU: 10 /2 CFU

Periodo: Novembre-Dicembre 2015

Programma:

1. Fundamental principles of experimental design
2. Experimental design in the technological field
3. Experimental design at evaluating consumers' behaviour
4. Optimal experimental design.

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/berni/>

Titolo: Inferenza Statistica

Docente: E. Dreassi, L. Grilli, A. Mattei, C. Rampichini

Ore/CFU: 30/ 6 CFU

Periodo: Novembre 2015 - Gennaio 2016

Programma:

1. Main approaches to statistical inference
2. Exponential family
3. Sufficiency and ancillarity
4. Likelihood and estimation
5. Conditional and marginal likelihood
6. Likelihood-based tests and confidence regions
7. Elements of asymptotic theory
8. Asymptotic properties of likelihood-based methods

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/dreassi/>

<http://local.disia.unifi.it/grilli/>

<http://local.disia.unifi.it/mattei/>

<https://scholar.google.it/citations?user=6CsRbWMAAAJ&hl=it>

Titolo: Graphical models: introduction and recent developments

Docente: Anna Gottard

Ore/CFU: 10 ore/ 2 CFU

Periodo: Maggio 2016

Programma:

1. Introduction to concentration graph models and some recent developments
2. Introduction to directed acyclic graphs and some recent developments

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/gottard/>

Titolo: Statistica non parametrica

Docente: Giovanni M. Marchetti e Agnese Panzera

Ore/CFU: 20/ 4 CFU

Periodo: Febbraio 2016

Programma:

1. Bootstrap
2. Nonparametric density estimation
3. Nonparametric regression
4. Model selection

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://local.disia.unifi/gmm>

<https://flore.unifi.it/cris/rp/rp05274#.VkGx9RUrKRs>

Titolo: Use of auxiliary information in descriptive finite population inference

Docente: Giorgio E. Montanari

Ore/CFU: 10/ 2CFU

Periodo: TBA

Programma:

1. Use of auxiliary information for building estimators of means and totals
2. Use of auxiliary information to compensate for non response

Sede del corso: Perugia, Dip. di Scienze Politiche

Pagina personale: [https://scholar.google.com/citations?user=DI\\_R6KQAAAJ&hl=en](https://scholar.google.com/citations?user=DI_R6KQAAAJ&hl=en)

Titolo: Mixture models for model-based clustering, classification and density estimation

Docente: Luca Scrucca

Ore/CFU: 10/2 CFU

Periodo: TBA

Programma:

1. Finite mixture models
2. Gaussian Mixture Models
3. Model-based clustering based on multivariate Gaussian distribution
4. EM algorithm
5. Model selection
6. Density estimation via finite mixture modeling
7. Classification using Gaussian mixture models
8. The R package mclust

Sede del corso: Perugia, Dip. di Economia

Pagina personale: <http://www.stat.unipg.it/luca/>

Titolo: Computational Statistics

Docente: Fedrico M. Stefanini

Ore/CFU: 15 / 3 CFU

Periodo: Marzo-Maggio 2016

Programma:

Computational Statistics with R:

- Data structures
- Summary statistic

- Random variables
- Introduction to univariate statistical models.
- Structured programming
- Univariate statistical models
- S5 Object Oriented Programming
- Literate Programming
- Simulazione Monte Carlo
- Bayesian Computation
- Case studies

Sede del corso: Firenze

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/stefanini/>

**Titolo:** Approaches and methods in family demography

**Docente:** Daniele Vignoli

**Ore/CFU:** 10/ 2 CFU

**Periodo:** TBA

**Programma:**

1. Basic theoretical concepts for the understanding of family complexities
2. Micro-macro approaches in family demography
3. Demographic models and Event History Analysis
4. Parallel careers and multiprocess models

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/vignoli/>

**Titolo:** Statistical Information Systems

**Docente:** Cristina Martelli

**Ore/CFU:** 10 / 2 CFU

**Periodo:** TBA

**Programma:**

- Statistical Information Systems: an intersection between language, computer science and statistical analysis
- Applications and discussion on recent advances

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://www.unifi.it/testndlc/p-doc2-2013-200052-M-3f2a3d2e392b2c-0.html>

**Titolo:** Metodi inferenziali per popolazioni finite in presenza di non risposta parziale

**Docente:** Emilia Rocco

**Ore/CFU:** 5 / 1 CFU

**Periodo:** TBA

**Programma:**

- Metodi per trattare i dati incompleti con particolare riferimento ai metodi di imputazione
- L'imputazione multipla

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://www.unifi.it/p-doc2-2015-0-A-2b333c2d392d-0.html>

**Titolo:** Small area estimation methods

**Docente:** Emilia Rocco e Alessandra Petrucci

**Ore/CFU:** 10/ 2 CFU

**Periodo:** TBA

**Programma:**

- What is a Small Area?
- Direct Domain Estimation
- Small area models (at unit level and at area level) for different kinds of variable

Sede del corso: Firenze, DISIA

Pagina personale: <http://www.unifi.it/p-doc2-2015-0-A-2b333c2d392d-0.html>

<http://local.disia.unifi.it/alex/>

### Corsi Mutuabili

A seconda delle conoscenze di base degli studenti vengono suggeriti dei corsi fondamentali per colmare lacune mutuandoli dal Corso di Laurea Magistrale in Statistica, Scienze Attuariali e Finanziarie.

Link: <http://www.safs.unifi.it/p-cor2-2014-101223-B210-D99-1.html>

Tipicamente i corsi da 9 CFU valgono 1/2 di un corso standard di 30 ore.

Alcuni corsi specifici più progrediti sono raccomandabili.

Esame: Inferenza statistica bayesiana

Docente: Fabio Corradi

Periodo: Primo semestre

Ore/CFU: 9 CFU / 3

Università: Firenze

Pagina personale: <http://www.unifi.it/p-doc2-2013-200052-C-3f2a3d2e3a2b2d.html>

Esame: Inferenza causale e metodi di valutazione

Docente: Fabrizia Mealli

Periodo: Primo semestre

Ore/CFU: 9 CFU / 1/2 corso standard

Università: Firenze

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/mealli/>

Esame: Analisi multivariata

Docente: Anna Gottard

Periodo: Primo semestre

Ore/CFU: 9 CFU / 3

Università: Firenze

Pagina personale: <http://local.disia.unifi.it/gottard/>

Esame: Modelli econometrici e metodi numerici

Docente: Giorgio Calzolari

Periodo: Secondo semestre

Ore/CFU: 6 CFU / 1/3 corso standard

Università: Firenze

Pagina personale: <http://www.unifi.it/p-doc2-2013-200052-C-3f2a3d2d38292d.html>

Altri corsi particolarmente raccomandati per gli studenti del curriculum di Statistica sono i corsi di Calcolo delle Probabilità del Corso di Laurea Magistrale in Matematica di Firenze o Perugia.

Gli studenti interessati possono inoltre seguire il corso seguente presso la Scuola di Ingegneria.

Esame: Visione Computazionale

Docente: Carlo Colombo

Periodo: Secondo semestre

Ore/CFU: 9 CFU / 1/2 corso standard

Università: Firenze

Pagina personale: <http://www.dsi.unifi.it/colombo/>