

Introduzione Alla Teoria Della Misura E All'analisi Funzionale

The book provides an introduction to Differential Geometry of Curves and Surfaces. The theory of curves starts with a discussion of possible definitions of the concept of curve, proving in particular the classification of 1-dimensional manifolds. We then present the classical local theory of parametrized plane and space curves (curves in n-dimensional space are discussed in the complementary material): curvature, torsion, Frenet’s formulas and the fundamental theorem of the local theory of curves. Then, after a self-contained presentation of degree theory for continuous self-maps of the circumference, we study the global theory of plane curves, introducing winding and rotation numbers, and proving the Jordan curve theorem for curves of class C2, and Hopf theorem on the rotation number of closed simple curves. The local theory of surfaces begins with a comparison of the concept of parametrized (i.e., immersed) surface with the concept of regular (i.e., embedded) surface. We then develop the basic differential geometry of surfaces in R3: definitions, examples, differentiable maps and functions, tangent vectors (presented both as vectors tangent to curves in the surface and as derivations on germs of differentiable functions; we shall consistently use both approaches in the whole book) and orientation. Next we study the several notions of curvature on a surface, stressing both the geometrical meaning of the objects introduced and the algebraic/analytical methods needed to study them via the Gauss map, up to the proof of Gauss’ Teorema Egregium. Then we introduce vector fields on a surface (flow, first integrals, integral curves) and geodesics (definition, basic properties, geodesic curvature, and, in the complementary material, a full proof of minimizing properties of geodesics and of the Hopf-Rinow theorem for surfaces). Then we shall present a proof of the celebrated Gauss-Bonnet theorem, both in its local and in its global form, using basic properties (fully proved in the complementary material) of triangulations of surfaces. As an application, we shall prove the Poincaré-Hopf theorem on zeroes of vector fields. Finally, the last chapter will be devoted to several important results on the global theory of surfaces, like for instance the characterization of surfaces with constant Gaussian curvature, and the orientability of compact surfaces in R3.

This book provides an introduction to the analysis of discrete dynamical systems. The content is presented by an unitary approach that blends the perspective of mathematical modeling together with the ones of several discipline as Mathematical Analysis, Linear Algebra, Numerical Analysis, Systems Theory and Probability. After a preliminary discussion of several models, the main tools for the study of linear and non-linear scalar dynamical systems are presented, paying particular attention to the stability analysis. Linear difference equations are studied in detail and an elementary introduction of Z and Discrete Fourier Transform is presented. A whole chapter is devoted to the study of bifurcations and chaotic dynamics. One-step vector-valued dynamical systems are the subject of three chapters, where the reader can find the applications to positive systems, Markov chains, networks and search engines. The book is addressed mainly to students in Mathematics, Engineering, Physics, Chemistry, Biology and Economics. The exposition is self-contained: some appendices present prerequisites, algorithms and suggestions for computer simulations. The analysis of several examples is enriched by the proposition of many related exercises of increasing difficulty; in the last chapter the detailed solution is given for most of them.

363.107

Metodi, modelli e simulazioni

Introduzione alla Teoria della elasticità

Un primo corso attraverso esempi, modelli e applicazioni

Introduzione alla teoria delle probabilità coerenti

Matematica Numerica

Le equazioni differenziali sono un argomento fondamentale non solo della matematica, ma anche della fisica, dell’ingegneria e, in generale, di tutte le scienze. Questo volume intende fornire allo studente una panoramica di alcune tra le più interessanti e suggestive questioni relative alle equazioni differenziali ordinarie trattate da un punto di vista geometrico, aprendo uno sguardo verso l’analisi funzionale. Oltre ai risultati classici sulle equazioni lineari, molto spazio è dato ai problemi nonlineari che spesso non sono oggetto dei corsi istituzionali. L’esposizione è tenuta a un livello semplice in modo che il libro possa essere accessibile a studenti dell’ultimo anno della laurea triennale e della laurea magistrale, offrendo anche spunti per ulteriori approfondimenti.

The book collects over 120 exercises on different subjects of Mathematical Finance, including Option Pricing, Risk Theory, and Interest Rate Models. Many of the exercises are solved, while others are only proposed. Every chapter contains an introductory section illustrating the main theoretical results necessary to solve the exercises. The book is intended as an exercise textbook to accompany graduate courses in mathematical finance offered at many universities as part of degree programs in Applied and Industrial Mathematics, Mathematical Engineering, and Quantitative Finance.

Il libro introduce la teoria della misura e l'analisi funzionale con una coda di argomenti scelti. Contiene un'ampia gamma di esempi ed esercizi, per i quali si forniscono spesso suggerimenti generosi. È rivolto principalmente a studenti della laurea in Matematica e Ingegneria.

Funzioni di una variabile

Invito alle equazioni a derivate parziali

Teoria della Probabilità

Giornale degli economisti e rivista di statistica

Supplemento, tomo I

Il testo è rivolto a studenti di ingegneria, matematica applicata e fisica ed è disegnato per corsi alle fine del triennio o all'inizio del biennio magistrale. obiettivo didattico è duplice: da un lato presentare ed analizzare alcuni classici modelli differenziali della Meccanica dei Continui, completati da esercizi svolti e da simulazioni numeriche, illustrate usando il metodo delle differenze finite; dall'altro introdurre la formulazione variazionale dei più importanti problemi iniziali/al bordo, accompagnate da simulazioni numeriche effettuate utilizzando il metodo degli elementi finiti. In ultima analisi, il percorso didattico è caratterizzato da una costante sinergia tra modello-teoria-simulazione numerica.

Il libro fornisce un'introduzione concisa ma rigorosa alla Teoria della Probabilità. Fra i possibili approcci alla materia si è scelto quello più moderno, basato sulla teoria della misura: pur richiedendo un grado di astrazione e sofisticazione matematica maggiore, esso è indispensabile a fornire le basi per lo studio di argomenti più avanzati come i processi stocastici, il calcolo differenziale stocastico e l'inferenza statistica. Nato dall'esperienza di insegnamento del corso di Probabilità e Statistica Matematica presso la Laurea Triennale in Matematica dell'Università di Bologna, il testo raccoglie materiale per un insegnamento semestrale in corsi di studio scientifici (Matematica, Fisica, Ingegneria, Statistica...), assumendo come prerequisito il calcolo differenziale e integrale di funzioni di più variabili. I quattro capitoli del libro trattano i seguenti argomenti: misure e spazi di probabilità; variabili aleatorie; successioni di variabili aleatorie e teoremi limite; attesa e distribuzione condizionata. Il testo include una raccolta di esercizi risolti.

This book deals with several topics in algebra useful for computer science applications and the symbolic treatment of algebraic problems, pointing out and discussing their algorithmic nature. The topics covered range from classical results such as the Euclidean algorithm, the Chinese remainder theorem, and polynomial interpolation, to p-adic expansions of rational and algebraic numbers and rational functions, to reach the problem of the polynomial factorisation, especially via Berlekamp's method, and the discrete Fourier transform. Basic algebra concepts are revised in a form suited for implementation on a computer algebra system.

Introduzione alla teoria della misura

Una guida allo studio della Probabilità e della Statistica Matematica

From Binomial Model to Risk Measures

Mathematical Analysis II

Giornale degli economisti e annali di economia

Questo testo, giunto alla seconda edizione, è adatto per una prima esposizione della teoria delle funzioni di singola variabile complessa e si rivolge a studenti di Fisica, Matematica e Ingegneria che abbiano acquisito le nozioni fondamentali dell’Analisi Matematica reale. L’esigenza di una nuova pubblicazione nasce dall’idea di effettuare una selezione di argomenti, ritenuti fondamentali, la cui esposizione risulti sistematica e autoconsistente in circa 60 ore di lezione mantenendo, al tempo stesso, il rigore matematico volto a favorire la maturazione scientifica dello studente e prepararlo alla lettura di testi avanzati. A corredo della trattazione teorica vengono proposti circa 250 esercizi, raccolti tra le prove scritte assegnate per il superamento del corso, tutti forniti di soluzione dettagliata. Il loro svolgimento costituisce una parte imprescindibile per l’acquisizione della materia.

Introduzione alla teoria della misura e all’analisi funzionaleSpringer Science & Business Media

Il presente volume intende fornire un’introduzione alla probabilità e alle sue applicazioni, senza fare ricorso alla teoria della misura. Il testo è dedicato agli studenti dei corsi di laurea scientifici (in particular modo di matematica, fisica e ingegneria). Viene dedicato ampio spazio alla probabilità discreta, vale a dire su spazi finiti o numerabili. In questo contesto sono sufficienti pochi strumenti analitici per presentare la teoria in modo completo e rigoroso. L’esposizione è arricchita dall’analisi dettagliata di diversi modelli, di facile formulazione e allo stesso tempo di grande rilevanza teorica e applicativa, alcuni tuttora oggetto di ricerca. Vengono poi trattate le variabili aleatorie assolutamente continue, reali e multivariate, e i teoremi limite classici della probabilità, ossia la Legge dei Grandi Numeri e il Teorema Limite Centrale, dando rilievo tanto agli aspetti concettuali quanto a quelli applicativi. Tra le varie applicazioni presentate, un capitolo è dedicato alla stima dei parametri e ai modelli predittivi in Statistica Matematica. Numerosi esempi sono parte integrante dell’esposizione. Ogni capitolo contiene una ricca selezione di esercizi, per i quali viene fornita la soluzione sul sito Springer dedicato al volume. Questa seconda edizione, interamente rivista e arricchita, contiene due nuovi capitoli dedicati alle catene di Markov e alla simulazione di variabili aleatorie al computer.

Partial Differential Equations in Action

Teoria della misura e dell' integrazione secondo Lebesgue-Stieltjes

Appunti sulle equazioni differenziali ordinarie

Bollettino di matematica

Elementi di Analisi Complessa

L'algebra è nata come lo studio della risolubilità delle equazioni polinomiali e tale è essenzialmente rimasta fino a quando nel 1830 Evariste Galois - matematico geniale dalla vita breve e avventurosa - ha definitivamente risolto questo problema, ponendo allo stesso tempo le basi per la nascita dell'algebra moderna intesa come lo studio delle strutture algebriche. La Teoria di Galois classica viene oggi insegnata a vari livelli nell'ambito dei Corsi di Laurea in Matematica. Questo libro di testo è stato di conseguenza scritto per essere usato in modo flessibile. Alcune parti -come quella sulla Teoria dei Campi - possono essere utilizzate anche per corsi più avanzati di Algebra, Geometria e Teoria dei Numeri. Altri argomenti - quali ad esempio lo studio della risolubilità per radicali delle equazioni di grado basso o della costruibilità con riga e compasso delle figure piane - possono essere svolti in corsi di Matematiche Complementari per l'indirizzo didattico. Il volume contiene anche note storiche, molti esempi dettagliati ed esercizi.

Il presente volume intende fornire un’introduzione alla probabilità e alle sue applicazioni, senza fare ricorso alla teoria della misura, per studenti dei corsi di laurea scientifici (in particular modo di matematica, fisica e ingegneria). Viene dedicato ampio spazio alla probabilità discreta, vale a dire su spazi finiti o numerabili. In questo contesto sono sufficienti pochi strumenti analitici per presentare la teoria in modo completo e rigoroso. L’esposizione è arricchita dall’analisi dettagliata di diversi modelli, di facile formulazione e allo stesso tempo di grande rilevanza teorica e applicativa, alcuni tuttora oggetto di ricerca. Vengono poi trattate le variabili aleatorie assolutamente continue, reali e multivariate, e i teoremi limite classici della probabilità, ossia la Legge dei Grandi Numeri e il Teorema Limite Centrale, dando rilievo tanto agli aspetti concettuali quanto a quelli applicativi. Tra le varie applicazioni presentate, un capitolo è dedicato alla stima dei parametri in Statistica Matematica. Numerosi esempi sono parte integrante dell’esposizione. Ogni capitolo contiene una ricca selezione di esercizi, per i quali viene fornita la soluzione sul sito Springer dedicato al volume.

This textbook presents problems and exercises at various levels of difficulty in the following areas: Classical Methods in PDEs (diffusion, waves, transport, potential equations); Basic Functional Analysis and Distribution Theory; Variational Formulation of Elliptic Problems; and Weak Formulation for Parabolic Problems and for the Wave Equation. Thanks to the broad variety of exercises with complete solutions, it can be used in all basic and advanced PDE courses.

Introduzione alla teoria della relatività ristretta

Discrete Dynamical Models

introduzione matematica al calcolo delle probabilità ed alla statistica

Storia naturale, generale e particolare per servire di seguito alla teoria della terra e d'introduzione alla storia de' minerali del sig. De Buffon ..

Curves and Surfaces

The purpose of the volume is to provide a support textbook for a second lecture course on Mathematical Analysis. The contents are organised to suit, in particular, students of Engineering, Computer Science and Physics, all areas in which mathematical tools play a crucial role. The basic notions and methods concerning integral and differential calculus for multivariable functions, series of functions and ordinary differential equations are presented in a manner that elicits critical reading and prompts a hands-on approach to concrete applications. The pedagogical layout echoes the one used in the companion text Mathematical Analysis I. The book’s structure has a specifically-designed modular nature, which allows for great flexibility in the preparation of a lecture course on Mathematical Analysis. The style privileges clarity in the exposition and a linear progression through the theory. The material is organised on two levels. The first, reflected in this book, allows students to grasp the essential ideas, familiarise with the corresponding key techniques and find the proofs of the main results. The second level enables the strongly motivated reader to explore further into the subject, by studying also the material contained in the appendices. Definitions are enriched by many examples, which illustrate the properties discussed. A host of solved exercises complete the text, at least half of which guide the reader to the solution. This new edition features additional material with the aim of matching the widest range of educational choices for a second course of Mathematical Analysis.

Questo libro contiene un compendio elementare della matematica necessaria per costruire modelli matematici sottostanti ad inferenze statistiche. Esso va quindi inteso più come una guida alla lettura di trattati più autorevoli, che come un ulteriore trattato sull’argomento. Il libro è destinato agli studenti delle lauree triennali in discipline scientifiche, ed in particolare in Matematica, Matematica per le Applicazioni, Fisica, Ingegneria, Economia, Scienze Statistiche, Informatica. Un aspetto importante dell’approccio qui utilizzato è quello di una «matematica superiore da un punto di vista elementare», al fine di evitare inutili gradienti metodologici a chi in seguito voglia dedicarsi allo studio di corsi più avanzati nell’area della Probabilità e della Statistica Matematica. Ne consegue che, pur prevedendo corsi propedeutici di teoria della misura e dell’integrazione, da un punto di vista formale si fa ricorso alla terminologia abitualmente impiegata in tali corsi, lasciando alle Appendici un’introduzione a tali argomenti, nel modo più elementare possibile. Le uniche oggettive propedeuticità sono quelle di un corso elementare di calcolo differenziale ed integrale. Non è, invece, prevista alcuna conoscenza pregressa nel campo della Probabilità e della Statistica Matematica. Il presente testo di Meccanica Razionale è concepito in vista del rinnovamento dell’organizzazione e dei contenuti dei corsi offerti dalle Facoltà di Ingegneria, dove il ruolo della Meccanica Razionale non è solo quello di introdurre alla modellizzazione fisico-matematica rigorosa, ma anche di propedeuticità all’insegnamento di specifiche applicazioni ingegneristiche.In particolare, il testo introduce i concetti fondamentali a partire da esempi e problemi concreti, anche comuni ad altre discipline, in vista di sinergie didattiche a volte favorite dalla presenza di corsi integrati. Il libro possiede una impostazione il più possibile coerente con questa finalità, soprattutto in alcune sezionitradizionalmente caratterizzate da una trattazione forse più astratta: dai vincoli al Principio dei lavori virtuali, dal Principio di d’Alembert alla Meccanica Analitica.

Complements and Exercises

A textbook on Ordinary Differential Equations

Teoria delle Equazioni e Teoria di Galois

Probabilità

Meccanica razionale

This book is concerned with one of the most fundamental questions of mathematics: the relationship between algebraic formulas and geometric images. At one of the first international mathematical congresses (in Paris in 1900), Hilbert stated a special case of this question in the form of his 16th problem (from his list of 23 problems left over from the nineteenth century as a legacy for the twentieth century). In spite of the simplicity and importance of this problem (including its numerous applications), it remains unsolved to this day (although, as you will now see, many remarkable results have been discovered).

La Matematica Numerica è elemento fondante del calcolo scientifico. Punto di contatto di diverse discipline nella matematica e nelle moderne scienze applicate, ne diventa strumento di indagine qualitativa e quantitativa. Scopo di questo testo è fornire i fondamenti metodologici della matematica numerica, richiamandone le principali proprietà, quali la stabilità, l'accuratezza e la complessità algoritmica. Nel contesto di ogni specifica classe di problemi vengono illustrati gli algoritmi più idonei, ne viene fatta l'analisi teorica e se ne verificano i risultati previsti implementandoli con l'ausilio di programmi in linguaggio MATLAB. Ogni capitolo è integrato da esercizi e temi svolti, questi ultimi corredati da programmi MATLAB. Il volume è indirizzato principalmente agli studenti delle facoltà scientifiche, con particolare attenzione ai corsi di laurea in Ingegneria, Matematica e Scienze dell'Informazione. L'enfasi posta sullo sviluppo di software lo rende interessante anche per ricercatori e utilizzatori delle tecniche del calcolo scientifico nei campi professionali più disparati. La quarta edizione contiene numerose integrazioni in quasi tutti i capitoli. Diverse sezioni sono inoltre state rivisitate con lo scopo di rendere più chiari concetti ed argomenti di considerevole complessità. This book stems from the long standing teaching experience of the authors in the courses on Numerical Methods in Engineering and Numerical Methods for Partial Differential Equations given to undergraduate and graduate students of Politecnico di Milano (Italy), EPFL Lausanne (Switzerland), University of Bergamo (Italy) and Emory University (Atlanta, USA). It aims at introducing students to the numerical approximation of Partial Differential Equations (PDEs). One of the difficulties of this subject is to identify the right trade-off between theoretical concepts and their actual use in practice. With this collection of examples and exercises we try to address this issue by illustrating "academic" examples which focus on basic concepts of Numerical Analysis as well as problems derived from practical application which the student is encouraged to formalize in terms of PDEs, analyze and solve. The latter examples are derived from the experience of the authors in research project developed in collaboration with scientists of different fields (biology, medicine, etc.) and industry. We wanted this book to be useful both to readers more interested in the theoretical aspects and those more concerned with the numerical implementation.

Meccanica dei solidi continui in regime lineare elastico

Variabili aleatorie e distribuzioni

Algebra for Symbolic Computation

Mathematical Finance: Theory Review and Exercises

Spectral Theory and Quantum Mechanics

Esistono ormai da tempo molti articoli, in particular modo su riviste di biomatematica, di (bio)fisica e di biologia, che presentano proposte e risultati di modellistica matematica relativi direttamente ed indirettamente alla teoria dell’evoluzione. Sicuramente questi studi sono da considerarsi cruciali per l’istituzione della biologia teorica. I temi da prendere in esame sono dapprima le convinzioni che i biologi hanno in merito. Quindi un’analisi dei precedenti tentativi di formulare una teoria matematica dell’evoluzione, nonché i relativi sviluppi e insuccessi a cui abbiamo assistito nell’ambito della "teoria della complessità". La nostra proposta consiste dunque nel realizzare una teoria matematicamente formulata e biologicamente ben fondata dell’evoluzione con specifico e giustificato riferimento a quella fenotipica. Quindi su questa base costruiamo sia di un modello geometrico sia di un modello dinamico stocastico. In questo modo, pur tenendo presente l’intrinseca insufficienza dell’approccio riduzionista in

biologia, si tenta di dare alcune risposte che hanno una corrispondenza biologica significativa.

This book introduces readers to theories that play a crucial role in modern mathematics, such as integration and functional analysis, employing a unifying approach that views these two subjects as being deeply intertwined. This feature is particularly evident in the broad range of problems examined, the solutions of which are often supported by generous hints. If the material is split into two courses, it can be supplemented by additional topics from the third part of the book, such as functions of bounded variation, absolutely continuous functions, and signed measures. This textbook addresses the needs of graduate students in mathematics, who will find the basic material they will need in their future careers, as well as those of researchers, who will appreciate the self-contained exposition which requires no other preliminaries than basic calculus and linear algebra.

La meccanica dei solidi rappresenta un corpus di conoscenze di formidabile robustezza concettuale, di raffinata eleganza matematico-formale e di grandissima utilità applicativa. Come tale ha una valenza formativa molto forte in diversi campi delle scienze naturali (fisica della materia, scienza dei materiali), ingegneristiche (scienza delle costruzioni, ingegneria strutturale e meccanica) e matematiche (matematica applicata). La teoria della elasticità costituisce inoltre uno dei punti-cardine su cui si articola il moderno paradigma di ricerca detto "modellazione multi-scala dei materiali", secondo il quale le proprietà di un materiale sono descritte tramite la concorrenza di metodi teorici affatto diversi: mentre alla nanoscala opera la meccanica quantistica, alla micro- e meso-scala opera il continuo. La conoscenza del continuo elastico abilita lo Studente di Fisica, di Scienza dei Materiali, di Matematica o l'Allievo Ingegnere a confrontarsi con questo moderno e affascinante strumento di ricerca sui materiali. Questa opera introduce lo Studente alla teoria della elasticità attraverso la scelta di un numero selezionato di argomenti di paradigmatica importanza concettuale e tramite lo svolgimento di numerosi esercizi e problemi di approfondimento. Gli argomenti spaziano dalle proprietà formali dei tensori di sforzo e deformazione, alla teoria del continuo elastico lineare, alla termodinamica delle deformazioni, alla propagazione di onde elastiche, alla teoria della frattura fragile in regime lineare elastico. Gli ultimi due capitoli del libro presentano in modo didatticamente accessibile la sofisticata teoria di Eshelby, la cui conoscenza è molto importante sotto il profilo formativo. Tale teoria, infatti, ha un numero strabiliante di applicazioni pratiche e consente di riunificare molti risultati del continuo elastico in un'unica struttura formale di validità generale.

Real Algebraic Geometry

Il Bollettino di matematica

Introduction to Measure Theory and Functional Analysis

Solving Numerical PDEs: Problems, Applications, Exercises

Introduzione alla teoria delle valutazioni. Tra $\delta\acute{o}\xi\alpha$ e $\alpha\lambda\acute{\epsilon}\theta\epsilon\iota\alpha$, una riflessione sul percorso dottrinale dell'estimo

The book is a primer of the theory of Ordinary Differential Equations. Each chapter is completed by a broad set of exercises; the reader will also find a set of solutions of selected exercises. The book contains many interesting examples as well (like the equations for the electric circuits, the pendulum equation, the logistic equation, the Lotka-Volterra system, and many other) which introduce the reader to some interesting aspects of the theory and its applications. The work is mainly addressed to students of Mathematics, Physics, Engineering, Statistics, Computer Sciences, with knowledge of Calculus and Linear Algebra, and contains more advanced topics for further developments, such as Laplace transform; Stability theory and existence of solutions to Boundary Value problems. A complete Solutions Manual, containing solutions to all the exercises published in the book, is available. Instructors who wish to adopt the book may request the manual by writing directly to one of the authors.

This book pursues the accurate study of the mathematical foundations of Quantum Theories. It may be considered an introductory text on linear functional analysis with a focus on Hilbert spaces. Specific attention is given to spectral theory features that are relevant in physics. Having left the physical phenomenology in the background, it is the formal and logical aspects of the theory that are privileged. Another not lesser purpose is to collect in one place a number of useful rigorous statements on the mathematical structure of Quantum Mechanics, including some elementary, yet fundamental, results on the Algebraic Formulation of Quantum Theories. In the attempt to reach out to Master's or PhD students, both in physics and mathematics, the material is designed to be self-contained: it includes a summary of point-set topology and abstract measure theory, together with an appendix on differential geometry. The book should benefit established researchers to organise and present the profusion of advanced material disseminated in the literature. Most chapters are accompanied by exercises, many of which are solved explicitly.

Un'introduzione attraverso modelli e applicazioni

Introduzione alla teoria della misura e all'analisi funzionale

Metodi matematici per la teoria dell'evoluzione

giornale scientifico didattico per l'incremento degli studi matematici nelle scuole medie