

BOOK REVIEWS

SANKATHA, SINGH; BRUCE, WATSON; PRAMILA, SRIVASTAVA –
Fixed Point Theory and Best Approximation: The KKM-MAP Principle,
Mathematics and Its Applications, vol. 424, Kluwer Academic Publishers,
Dordrecht-Boston-London, 1997, x+220pp., ISBN 0-7923-4758-7.

The book make available to a large audience recent material in nonlinear functional analysis that has not been covered in book format before.

It is structured in 5 chapters.

The first chapter gives a brief survey of results on fixed point theory and most recent works are presented in great details. The starting point for the second chapter is the Ky Fan result and several extensions and unification of this theorem are presented with applications to the best approximation and fixed point theorems.

The third chapter is devoted to the study of the KKM-principle with various applications in a variety of areas of mathematics, mathematical economics, game theory and engineering.

In Chapter 4, the main theorem of Browder is used to give interesting applications. Chapter 5 is devoted to the applications of the nonlinear analysis in approximation theory, complementary problems, variational inequalities and equilibrium problems.

The book contains an up to date bibliography consisting of 310 titles to assist readers in further studies. It is very well written and it may be useful for graduate students, researchers, applied mathematicians in nonlinear functional analysis, theory of approximation operators and expansions, convex sets and related geometric topics and game theory.

C. Stamate

IANNELLI, M.; LUMER, G. (Eds) – *Evolution Equations: Applications to Physics, Industry, Life Sciences Economics*, EVEQ2000 Conference in Levico Terme (Trento, Italy), October 30-November 4, 2000, Birkhäuser

Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, viii+423pp., ISBN 3-7643-0374-3, CHF 198.-EUR 124.

This proceedings contains several papers concerning the evolution equations. Emphasis was given on those results which can be used in the treatment of the models in Physics, Life Science, Industry and Economics. Topics among the recent advances treated here concern new developments in: moving boundary problems, asymptotics in nonlinear Volterra equations, Poincaré inequality on stratified sets, behaviour of granular matter, stochastic aspects of Hamilton-Jacobi-Bellman equation, general Paley-Wiener results applied to classical as well as generalized functions, Ornstein-Uhlenbeck operators, semigroup approach in economics, convolution-evolution equation in aeroelasticity, new development in the study of age-structured models, quasilinear PDEs with memory operators.

The contributions published here contain the results presented to the Conference Evolution Equations: Applications to Physics, Industry, Life Sciences Economics, EVEQ2000, Levico-Terme (Trento, Italy), Oct. 30-Nov. 4, 2000, as well as much material developed the next two years by continuing research and incorporating additional new and significant results.

S. Anița

GRÄTZER, GEORGE – *General Lattice Theory*, Second edition, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, 684pp., ISBN 3-7643-6996-5, CHF118.-/EUR 73.

This second edition of the Grätzer's, book on lattice theory is an expanded and updated form of its first edition. Following the line of first edition, it combines the techniques of an introductory textbook with those of a monograph to introduce the reader to lattice theory and to bring the expert up to date on the most recent developments. The goal of the present book, is to discuss in depth the basics of general lattice theory. The author selected the most important results and research methods of all of lattice. The book contains six Chapter, Conducting Remarks, Bibliography, Table of Notation, eight Appendices and Index. In Chapter I, a concise development of the basic concepts of lattice theory is given. A particular detailed development of free lattices generated by a partial lattice over an arbitrary variety is yielded. Chapter II develops distributive lattices including representation theorems, congruences, congruence lattices or general lattices, Boolean algebras, and topological representations. A brief introduction to the theory of distributive lattices with pseudocomplementation is given in the last section of this chapter. Congruences and ideals of general lattices are presented in

Chapter III. After giving the basic facts concerning the modular and semi-modular lattices, Chapter IV investigate in detail the connection between lattice theory and geometry. The connection between complemented modular lattices and projective geometries is presented in the last section of this chapter. The most basic facts on varieties of lattices are presented in Chapter V along with some more specialized methods.

Chapter VI is dealing with free lattices. It is shown that almost all the results on free lattices can be obtained within the framework of free products of lattices. Author adds eight appendices to record the changes in the superstructure of lattice theory that occurred in the time between the two editions of this book. In the first appendix, the author reviews the major results of the last 20 years and solutions of the problems proposed in this book. The other seven appendices are written by a group of collaborators. Almost 900 exercises form an important part of this book. The bibliography contains over 750 entries. A very detailed index and the Table of Notation should help the reader in finding where a concept or notation was first introduced.

I. Burdujan

TIANG-XIAO HE – *Dimensionality Reducing Expansion of Multivariate Integration*, Birkhäuser Verlag, Basel-Berlin-Boston, 2001, 240pp., ISBN 0-8176-4170-X, 3-7643-4170-X.

Aproximarea integralelor multiple este un subiect de mare actualitate cu importante implicații mai ales în rezolvarea numerică a problemelor pentru ecuații cu derivate parțiale, dar și în alte domenii ale analizei numerice și ale analizei matematice în general. Cartea este dedicată în special unor tehnici de reducere a unei integrale multiple de dimensiune mare la integrale de dimensiune mai mică, cu sau fără rest. Lucrarea prezintă rezultate de utlima oră din acest domeniu, folosind un număr mare de exemple ilustrative și probleme concrete, fiind astfel caracterizată de o bună echilibrare între teorie și aplicații. O bogată bibliografie și un index însoțesc textul. Cartea se adresează matematicienilor, fizicienilor și statisticienilor interesați în domeniu.

C. Ilioi

ILLANES, A; MACIAS, S.; LEWIS, W. – *Continuum Theory*, Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, vol. 230, Marcel Dekker, New-York-Basel, 2002, x+239pp., ISBN 0-8247-0875-X.

This volume, an anniversary one in Honor of Professor Sam B. Nadler, Jr.'s 60th birthday, is the proceedings of the Fourth Joint American-Mexican Mathematical Meeting, dedicated to Continuum Theory.

The first article is signed by one of the "disciples" of Sam B. Nadler, Jr. (Thelma West) in which she is talking about Professor's life.

In the second one, Alejandro Illanes continues the presentation of Sam Nadler's activity: Professor's work on hyperspaces. These two also have recently written the monography "*Hyperspaces: Fundamentals and Recent Advances*" (reviewed by the undersigned in "Analele Științifice ale Universității Al.I. Cuza" -Iași).

The rest of the 24 articles are signed by prominent researchers from United States, Mexico and Poland, but also by students and recent graduated. There are some subjects which were exposed at this conference: fix point properties (Sam B. Nadler, Jr.), properties of continua (Alejandro Illanes, Hector Mendez-Lango, David J. Ryden, Eric L. McDowell & B.E. Wilder), hyperspaces (Gerardo Acosta, Gloria Anbado, Sergio Lopez, Janusz J. Charatonik & Włodzimierz J. Charatonik), products (Jorge M. Martinez-Montejano, Enrique Castaneda, Kathryn F. Porter), special mapping properties (W.T. Ingram, Janusz J. Charatonik & Raul Escobedo, Alex Clark, Fernando Orozco-Zitli), rays (Andrew O. Maner, Veronica Martinez-de-la-Vega), spans of metric spaces (Thelma West, Carl R. Seaquist & Eric D. Vugrin).

At the end of this book there are few open questions posed by some of the authors for each one of us. These very interesting questions may become possible future directions for investigation.

As a personal observation we would to remark that all the papers of this volume have a consistent scientific value.

Finally we would like to emphasize the large number of papers which quote Sam B. Nadler, Jr. This shows that Professor's activity sustained and encouraged new studies in the Continuum Theory field.

G. Apreutesei

ILLANES, A.; NADLER, S.B.Jr. – *Hyperspaces. Fundamental and Recent Advances*, Marcel Dekker, New-York, Basel, 1999, ISBN 0-8247-1982-4.

This text represents a synthesis of the results on hyperspaces (HS) expressed in about two hundred research papers. The book also contains historical comments and references to the original sources.

The authors emphasize the hyperspaces 2^X and $C(X)$, where X is a continuum, as well as symmetric products, containment hyperspaces, selections, spaces of segments and spaces of Whitney levels.

This monograph is structured in 2 parts: the first part contains six chapters and it is referring to the fundamentals of the HS, as well as introductory elements about the topologies of HS.

Many basic examples may be found in this part; moreover, the whole second chapter is devoted to basic examples.

Chapter III contains some elements that are not specific for HS, such as: Z -sets (section 9), Peano continua (section 10) etc.

Chapter IV is devoted to the arcs in HS referring to the results on the order arcs, arcwise connectedness and spaces of segments. Chapter V presents an overview on the shape and contractibility of HS, whereas chapter VI is referring to the fixed point property in HS (Brouwer's theorem, Lokuciewski's theorem and others).

The second part contains a more specialized material. Thus, chapter VII, VIII and IX are devoted to the Whitney maps on a continuum X , Whitney properties and Whitney reversible-properties of X , as well as Whitney levels of finite graphs. Furthermore, starting with chapter X, general properties of HS are presented, such as: semi-boundaries (chapter X) dimension of $C(X)$ (chapter XI), contractibility of HS (Chapter XIII) and some special types of maps between HS (chapter XII) like the selections and retractions between HS.

Then chapter XIV is referring to the products and cones. The final chapter discusses more questions, a number of which are original with this book.

G. Apreutesei

VOROTNIKOV, V.I. – *Partial Stability and Control*, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 1998, xii+430pp., ISBN 0-8176-3917-9, ISBN 3-7643-3917-9.

This book deals with problems on stability and stabilization of dynamical systems with respect to a given part of the variables characterizing these systems. The theory goes back to Lyapunov, who was the first to formulate these kind of problems. Here the author develops a new method based on transformation of original systems in some more convenient systems. The results of stability of the new systems with respect to all the variables give information on stability of the original systems with respect to all and to part of the variables.

The book contains 7 chapters and an introduction on the problems under consideration. The content is as follows.

Chapter 1: Linear problems of stability, stabilization and control; Chapters 2 and 3: The nonlinear problems of stability; Chapter 4: Nonlinear problems of stabilization and control; Chapter 5: Nonlinear game-theoretic problems of control; Chapter 6: Stability and stabilization of functional differential equations and Chapter 7: Stability and stabilization of stochastic systems.

A number of problems of controlling the angular motion of an asymmetric solid in various formulations as well as problems of stabilizing an artificial satellite in circular and geostationary orbits are solved, as an illustration of the efficiency of the method proposed.

The monograph is based mainly on the author's results published in the last two decades. It is a valuable reference for advanced graduates and specialists in applied mathematics and engineering engaged in research involving differential equations, differential games, stability and control.

O. Cârjă

GOLUBITSKY, M.; STEWART, I. – *From Equilibrium to Chaos in Phase Spaces and Physical Space, The Symmetry Perspective*, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, x+325pp., ISBN 3-7643-2171-7.

One of the major research frontiers of mathematics is *pattern structure*, the field of which is "enormous, the variety of technique employed is huge and the range of applications is extensive" (from the Preface of the book).

This book there is a reply to the strong urge to seek general unifying principles of this theory, and not merely to continue elaborating a growing diversity of examples: the viewpoint of symmetry is a central theme of the book; so many instances of pattern formation can be understood within this single framework. The symmetries of a system of nonlinear ordinary or partial differential equations is used, in a systematic and unified way, to analyze, predict and understand many general mechanism of pattern formation. Specifically, the symmetries of a system is used to work out a "catalogue" of typical forms of behaviour, from which the actual behaviour is "selected": This catalogue-a model- independent approach-is most useful when it really provide insight into the observed phenomena, and when a general framework helps with the understanding of the system and its behaviour. Several other issues arise when experimental observations and theoretical predictions are compared. One is the distinction between phase space and physical space. The theory of nonlinear dynamical systems is largely discussed in terms of

trajectories in an abstract phase space. The connection between the variables in the theory and the variables that are being observed can often be lost. Experimentalists typically observe a time series of measurements, whereas the abstract theory works with geometric objects such as attractors, homoclinic orbits or invariant measures.

The book applies symmetry methods to increasing complex kinds of dynamic behaviour: equilibria, period-doubling, time-periodic states, homoclinic and heteroclinic orbits and chaos. Examples are drawn from both ODEs (ordinary differential equations) and PDEs (partial differential equations). The crucial information is how that group acts on the appropriate region of phase space. (For example, six different systems of PDEs in the plane, each being symmetric under the planes Euclidean group are described).

In each case the type of dynamical behaviour being studied is motivated through applications, drawn from a wide variety of scientific disciplines ranging from theoretical physics to evolutionary biology. An extensive bibliography is provided.

L. Răileanu

BANGERTH, W.; RANNACHER, R. – *Adaptive Finite Element Methods for Differential Equations*, Lectures in Mathematics, ETH Zürich, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, viii+207pp., ISBN 3-7643-7009-2.

Cartea este dedicată metodelor elementului finit cu auto-adaptarea pasului rețelei în funcție de estimările a posteriori ale erorii. În afara procedurii tradiționale de control al erorii în norma energiei, autorii prezintă un nou concept de estimare a erorii bazat pe tehnici de dualitate. Acest mod de lucru permite economisirea volumului de calcule necesar pentru rezolvarea problemelor și o mai mare eficiență practică. Sunt prezentate tehnici de acest tip, atât pentru ecuații diferențiale ordinare, cât și pentru probleme staționare și de evoluție pentru ecuații cu derivate parțiale. Numeroase aplicații în mecanica structurală, mecanica fluidelor și la probleme de control optimal sunt incluse, împreună cu rezultate numerice concrete. La sfârșitul fiecărui capitol există un număr de exerciții, ale căror soluții însoțite de observații sunt date într-un Appendix. Pentru exercițiile practice sunt indicate programe disponibile pe internet.

C. Ilioi

McENEANEY, WILLIAM M; YIN, G. GEORGE; QING ZHANG (Eds.) – *Stochastic Analysis, Control, Optimization and Applications*, Birkhäuser

Verlag, Boston-Basel-Berlin, 1999, xxxii+ p.637, ISBN 0-8176-4078-9, ISBN 3-7643-4078-9.

Lucrarea de față se concentrează asupra diferitelor aspecte ale analizei stochastice, teoriei controlului și optimizării. Este o lucrare în onoarea prof. Wendell H. Fleming pentru contribuția sa fundamentală în domeniul calculului variațional, teoriei măsurilor geometrice, jocurilor diferențiale, teoriei controlului stochastic și geneticii populațiilor. Cartea include 37 articole grupate în 4 capitole structurate pe domeniile și temele majore în care Wendell Fleming și-a adus contribuții semnificative: (a) deviații largi și control în H_∞ ; (b) soluții de vâscozitate și legătura lor cu EDP; (c) control stochastic, filtrare și estimarea parametrilor; (d) matematici financiare și aplicații.

La elaborarea lucrării au participat, prin articolele cuprinse în volumul de față, matematicieni cu contribuții recunoscute în domeniu, precum: Paolo Albano, H. Thomas Banks, Guy Barles, Piermarco Cannarsa, Rami Atar, Martino Bardi, Tamer Basar, Leonard D. Berkovitz, P.L. Chow, Stefano P. Caraluppi, Maurizio Falcone, Tiziana Giorgi, Mark H.A. Davis, Robert J. Elliott, Mohammad Farid, Ben G. Fitzpatrick, Chi-Fu Huang, Vikram Krishnamurthy.

Partea întâi a lucrării, compusă din 9 articole tratează subiecte precum: teoreme de reprezentare pentru funcționale ce au ca argument procese de difuzie cu valori în spații Hilbert, legături între probleme de risc și criterii de tip mini-max pentru procese de decizie Markov în timp discret, semigrupuri neliniare atașate unor probleme de control al riscului și pentru jocuri de tip mini-max, sisteme neliniare, disipative infinit dimensionale, abordări din punct de vedere al teoriei jocurilor ale problemelor de control pentru sisteme de evoluție stochastice, în încheiere fiind analizată acțiunea unui control neliniar prin intermediul suprasoluțiilor de vâscozitate ale ecuației Isaac.

Partea a doua, alcătuită din 10 articole este dedicată ecuațiilor cu derivate parțiale și legăturii lor cu soluțiile de vâscozitate. Sunt analizate probleme precum: singularități ale funcțiilor semiconcave în spații Banach, proprietăți de invarianță pentru procese de difuzie degenerate controlate, o generalizare a ecuației Hamilton-Jacobi-Bellman pentru probleme de control optimal deterministe, existența soluțiilor regulate pentru ecuația stochastică Burgers, scheme de aproximare pentru ecuații de evoluție Hamilton-Jacobi, omogenizarea problemei Cauchy pentru același tip de ecuații.

Penultima parte a acestei lucrări, care conține 11 articole, rezolvă probleme referitoare la: robustețea ecuației Zakai analizată prin intermediul reprezentărilor Feynman-Kac, estimări ale distribuțiilor de probabilitate ai parametrilor individuali ai unei populații, rezolvarea unor probleme de control stochastic în spații simetrice necompacte și cu perioadă orizont infinită. Sunt analizate deasemenea o teorie Lyapunov a observărilor neliniare, un rezultat de existență a unui control ergotic pentru procese de difuzie cu salturi, probleme marginale Markov și legătura lor cu problemele de control optimal

Markov, estimări Monte-Carlo ale distribuțiilor proceselor de difuzie.

Ultimul capitol este alocat aplicațiilor și în special celor din domeniul matematicilor financiare. Articolele cuprinse aici prezintă metode de determinare a prețurilor opțiunilor în modele de piață cu fricțiuni, metode de comparare a traiectoriilor mișcărilor browniene aritmetice și a proceselor log-normale, modele de piețe financiare în care apar costuri de tranzacționare. În finalul lucrării este analizată o teoremă de verificare într-un model cu echilibru general al prețurilor acțiunilor și o metodă de gestiune optimă a portofoliilor într-un model de piață cu observări parțiale.

Ca urmare, acest volum este un instrument util cercetătorilor în domeniul matematicilor aplicate, cercetărilor operaționale, ale căror domenii de interes sunt: calculul stochastic, teoria controlului, teoria sistemelor, matematicile financiare și optimizare.

E.P. Rotenstein

DA PRATO, G.; TUBARO, L. (Eds.) – *Stochastic Partial Differential Equations and Applications*, Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, vol.227, Marcel Dekker, New York-Basel, 2002, ix+ 460pp., ISBN 0-8247-0792-3.

Acest volum conține o serie de rezultate recente în studiul teoriei controlului, zgomotului alb, dinamicii fluidelor, prezentate în cadrul conferinței internaționale International Conference on Stochastic Partial Differential Equations and Applications -V, desfășurată la Trento (Italia).

Articolele prezente în această lucrare abordează următoarele subiecte: teoria generală ecuațiilor cu derivate parțiale stochastice; procese de difuzie (finit și infinit dimensionale); calcul stochastic; teoria interacțiunilor particulelor; probabilitate cuantică; control stochastic.

În realizarea volumului de față și-au adus contribuția, prin articolele încorporate în lucrare, nume consacrate în domeniu: 1) Luigi Accardi, Andreas Boukas - The Semi-Martingale Property of the Square of White Noise Integrators; 2) Sergio Albeverio, Hanno Gottschalk, Jiang-Lun Wu - SPDEs Leading to Local, Relativistic Quantum Vector Fields with Indefinite Metric and Nontrivial S-Matrix; 3) Viorel Barbu, Gianmario Tessitore - Consideration on the Controllability of Stochastic Linear Heat Equations; 4) Alberto Barchielli, Anna Maria Paganoni - Stochastic Differential Equations for Trace-Class Operators and Quantum Continual Measurements; 5) Vladimir I. Bogachev and Michael Rockner - Invariant Measures of Diffusion Processes: Regularity, Existence, and Uniqueness Problems; 6) Thomas Caraballo and Jose Antonio Langa - On the theory of Random Attractors

and Some Open Problems; 7) Anna Chojnowska-Michalik - Invariant Desities for Stochastic Semilinear Evolution Equations and Related Properties of Transition Semigroups; 8) Pao-Liu Chow - On some Generalized Solutions of Stochastic PDEs; 9) A.B.Cruzeiro and P. Malliavin - Riemannian Geometry on the Path Space; 10) Giuseppe Da Prato, Marco Furhman, and Jerzy Zabczyk - A Note on Regularizing Properties of Ornstein-Uhlenbeck Semigroups in Infinite Dimensions; 11) T. Deck, S. Kruse, J. Pothoff, and H. Watanabe - White Noise Approach to Stochastic partial Differential Equations; 12) Franco Fagnola and Ronaldo Rebolledo - Some Results on Invariant States for Quantum Markov Semigroups; 13) Franco Flandoli - Stochastic Problems in Fluid Dynamics; 14) Giambattista Giacomin - Limit Theorems for Random Interface Models of Ginzburg-Landau $\text{grad}(\varphi)$ Type; 15) Fausto Gozzi - Second Order Hamilton-jacobi Equations in Hilbert Spaces and Stochastic Optimal Control; 16) Istvan Gyongy - Approximations of Stochastic Partial Differential Equations; 17) Anna Karczewska - Regularity and Continuity of Solutions to Stochastic Evolution Equations; 18) N.V. Krylov - Some New Results in the Theory of SPDEs in Sobolev Spaces; 19) Kai Liu and Aubrey Truman - Lyapunov Function Approaches and Asymptotic Stability of Stochastic Evolution Equations in Hilbert Spaces-A Survey of Recent Developments; 20) Bohdan Maslowski and Jan Seidler - Strong Feller Infinite-Dimensional Diffusions; 21) J.L.Menaldi and S.S. Sritharan - Optimal Stopping Time and Impulse Control Problems for the Stochastic Navier-Stokes Equations; 22) R. Mikulevicius and B. Rozovskii - On Martingale Problem Solutions for Stochastic Navier-Stokes Equation; 23) Szymon Peszat - SPDEs Driven by a Homogeneous Wiener Process; 24) Marta Sanz-Sole - Applications of Malliavin Calculus to SPDEs; 25) Nung Kwan Yip - Stochastic Curvature Driven Flows.

E.P. Rotenstein

CRUZEIRO, A.B.; ZAMBRINI, J.-C. (Eds.) - *Stochastic Analysis and Mathematical Physics*, Progress in Probability, vol. 50, Birkhäuser Verlag, Boston-Basel-Berlin, 2001, iv+ 158pp., ISBN 0-8176-4246-3, SPIN 10837140, ISBN 3-7643-4246-3.

Acest volum conține articole publicate în urma unei conferințe internaționale organizate în Lisabona de către Grupul de Fizică Matematică (Group of Mathematical Physics - GFM). Conferința respectivă a avut drept obiectiv prezentarea problemelor specifice analizei stochastice și unele legături ale acesteia cu fizica matematică.

L. Coutin și L. Decreusefond analizează versiunile stochastice ale ecuațiilor Voltera cu nucleu singular, iar domeniul ecuației neliniare stochastice a undelor este investigat de către M. Oberguggenberger și F. Russo.

P. Lescot prezintă o serie de rezultate privitoare la semigrupurile Mehler în spații Hilbert, publicate de M. Rockner și colaboratorii, ce își au originea în fizica cuantică. O altă perspectivă asupra relației dintre sistemele cuantice deschise și teoria probabilităților este descrisă de R. Robolledo, prin folosirea conceptului de pozitivitate completă. H. Airault și P. Mallivian prezintă o analiză în domeniul teoriei probabilităților geometrice în care imaginea unei conexiuni este definită de un functor, studiind în continuare proprietățile conexiunii noi realizate. Lista completă a lucrărilor acestui volum este următoarea: 1. Functorial Analysis in Geometric Probability Theory by Helene Airault and Paul Mallivian; 2. Stochastic Volterra Equations with Singular Kernels by L. Coutin and L. Decreusefond; 3. Stochastic Diffeology and Homotopy by Remi Leandre; 4. Some Results on Entropic Projections by C. Leonard; 5. Mehler-Type Semigroups on Hilbert Spaces and Their Generators by Paul Lescot; 6. Singular Limiting Behavior in Nonlinear Stochastic Wave Equations by Michael Oberguggenberger and Francesco Russo; 7. Complete Positivity and Open Quantum Systems by Ronaldo Rebolledo; 8. Properties of Measure-preserving Shifts on the Wiener Space by A.S. Ustunel; 9. Martingale and Markov Uniqueness of Infinite Dimensional Nelson Diffusions by Liming Wu.

E.P. Rotenstein

KOCHUBEY, ANATOLY N. – *Pseudo-differential Equations and Stochastics over non-Archimedean Fields*, Pure and Applied Mathematics, Marcel Dekker, New York-Basel, 2001, xi+ p.316, ISBN 0-8247-0655-2.

Aceasta lucrare unifică rezultatele obținute în diferite domenii ale gândirii matematice având ca numitor comun fizica matematică. Un exemplu relevant în acest sens este studiul stucturilor analitice, probabilistice și fizice interconectat cu cel al numerelor p-adice (sau mai general, cu spațiile local non-Arhimediene). Un impuls dat studiului analizei non-Arhimediene a fost dat de ipoteza modelării ca o structură p-adică a cuplului spațiu-timp în cazul distanțelor sub-Planck (mai mici decât 10^{-33} cm). Idiferent ce formă vor aborda în viitor modelele non-Arhimediene, este clar că adaptări ale acestora vor folosi pentru analiza structurilor de baza ale fizicii matematice, cum ar fi ecuația căldurii, ecuațiile lui Laplace și Schrodinger precum și a unor clase de variabile aleatoare și procese stochastice.

Primul capitol al lucrării conține o serie de noțiuni și rezultate preliminare, prezentate într-o formă concisă, de regulă fără demonstrații, care se pot găsi în diverse monografii care analizează domeniile teoriei numerelor și analizei non-Arhimediene. În capitolul următor, sunt introduși operatorii

cu care se va lucra în continuare, și anume operatori definiți pe spații non-Arhimediene și cu valori complexe. Neputând diferenția o astfel de funcție, este naturală construcția operatorilor pseudo-diferențiali, cel mai simplu dintre aceștia fiind operatorul de diferențiere fracționară D^α ($\alpha > 0$), definit de către Vladimirov (a se vedea (see "*p-Adic Analysis and Mathematical Physics*"), World Scientific, Singapore, 1994). Sunt prezentate deasemenea proprietăți ale acestui operator, printre care legătura sa remarcabilă cu zerourile funcției zeta a lui Riemann. Următorul pas este acela al studiului ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul al doilea, eliptice și hiperbolice, lucrarea analizând situația spațiilor non-Arhimediene în comparație cu cazul clasic, ecuațiile apărând ca analogii non-Arhimediene ale ecuației nestaționare a lui Schrodinger.

Capitolul al treilea al lucrării este dedicat prezentării teoriei spectrale a operatorului D^α pe Q_p , pe bile și sfere din Q_p , precum și a operatorului de tip Schrodinger $D^\alpha + V$ cu un spectru discret dat, unde V desemnează anumite clase de potențial. Este studiat deasemenea operatorul D^α pe o mulțime deschisă de câmpuri locale G . În secțiunea următoare autorul analizează o clasă de ecuații cu proprietăți similare celor parabolice clasice, un exemplu simplu constituindu-l ecuațiile de forma: $\frac{\partial u(x,t)}{\partial t} + (D^\alpha u)(x,t) = f(x,t)$, pentru care se pune în evidență soluția problemei Cauchy, demonstrând și rezultate de unicitate și de stabilitate pentru $t \rightarrow \infty$. Se insistă îndeosebi pe diferențele dintre cazul Euclidian și cel non-Arhimedian.

În capitolul final, autorul urmărește analiza spațiilor non-Arhimediene infinit dimensionale pornind de la lucrările lui Evans și Madrecki asupra măsurilor Gaussiene pe spații măsurabile de vectori, pentru ca ulterior să se concentreze asupra unei clase infinite dimensionale de spații de natură pur aritmetică.

E.P. Rotenstein

ARENDR, WOLFGANG; BATTY, CHARLES J.K.; HIEBER, MATTHIAS; NEUBRANDER, FRANK – *Vector-valued Laplace Transforms and Cauchy Problems*, Monograph in Mathematics, vol. 96, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2001, 536pp., ISBN 3-7643-6549-8.

This monograph gives a systematic account of the theory of vector-valued Laplace transforms. It ranges from representation theory to Tauberian theorems. The Laplace transform allows to reduce the Cauchy problem to the characteristic equations. It is the link between solutions and resolvents, between Cauchy problems and spectral properties of operators. One of the most important problem of the theory of Laplace transforms is to find criteria to decide whether a given function is or is not a Laplace transform. These

criteria are contained in the so-called representation theorems. The second important subject is the asymptotic behaviour, where the most challenging results are Tauberian theorems which allow to deduce asymptotic properties of a function from the properties of its transform. The book consists of three parts, five Appendices, Bibliography, Notation and Index. The three parts are: **A** - *Laplace Transforms and well-posedness of Cauchy Problems*, **B** - *Tauberian Theorems and Cauchy Problems*, and **C** - *Applications and Examples*. The aim of this book is to present the theory of linear evolution equations in a systematic way by using the methods of vector-valued Laplace transforms. In Part I some representation theorems for Laplace transforms are given, and, corresponding to this, well-posedness of the Cauchy problem is studied. This part contains three chapters namely: **1** - *The Laplace integral*, **2** - *The Laplace transform*, **3** - *Cauchy Problems*. The second part is a systematic study of asymptotic behaviour of Laplace transforms first of arbitrary functions, and then of solutions of Cauchy problems. It consists of two sections, namely *Asymptotics of Laplace transforms*, and *Asymptotics of solutions of Cauchy problems*. First chapter deals with the Laplace-Stieltjes transform while, in the second chapter various results concerning the long-time asymptotic behaviour of mild solutions of homogeneous and inhomogeneous Cauchy problems on \mathbb{R}_+ are given. The third part of this book includes applications and illustrative examples. It contains the following three chapters: The Heat Equation, the Wave Equation, and Translation Invariant Operators on $L^p(\mathbb{R}^n)$.

It is assumed that the reader is already familiar with the basic topics of functional analysis and the theory of linear operators, Lebesgue integration and functions of a complex variable.

The book is addressed to students and researchers interested in evolution equations, Laplace and Fourier transforms, and functional analysis.

I. Burdujan

GRABNER, PETER; WOESS, WOLFGANG - *Fractals in Graz 2001. Analysis - Dynamics - Geometry - Stochastics*, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, viii+284pp., ISBN 3-7643-7006-8.

This book contains the proceedings of the conference Fractals in Graz 2001 - Analysis, Dynamics, Geometry, Stochastics that was held in June 2001 at Graz University of Technology, Styria, Austria. The organizers and the editors group in the conference as well as in the present proceedings a multitude of different directions of active current work, and bring together research fields that all are linked in some way with the modern theory of fractal structures. The book is addressed to mathematicians and scientists

who are interested in any of the following topics: fractal dimensions, fractal energies, fractal groups, stochastic processes on fractals, self-similarity, spectra of random walks, tilings, analysis on fractals, dynamical systems. All papers were written upon explicit invitation by the editors and underwent a refereeing process. The readers will be introduced to the most recent results and problems on these subjects. The papers exhibit a representative panorama of recent work on potential theory, random walks, spectral theory, fractal groups, dynamic systems, fractal geometry, and more.

The first paper in this book, entitled "*The Spectrum of the Laplacian on the Pentagasket*", studies the spectrum of the fully symmetric Laplacian on the fractal pentagasket by theoretical and experimental methods. The authors show how to construct derived eigenspaces of high multiplicity for both Dirichlet and Neumann spectrum starting from primitive Neumann eigenspaces. The paper by L. Bartholdi, R. Grigorchuk, and V. Nekrashevych present a survey of ideas, notions and results that are connected to self-similarity of groups, semigroups and their actions. Moreover, another author's aim is to exhibit new connections of groups and semigroups with fractal objects, in particular with Julia sets. The work by T. Coulhon and A. Grigoran is a survey having as its main subject the so called heat kernel. The authors consider results of two kinds concerning the on-diagonal behavior of the heat kernel, and its off-diagonal behavior. Several examples of piecewise isometric systems that give rise to complex structures of their coding partitions are presented by A. Goetz. Moreover, Goetz lists and comments on current open questions in the area that pertain to fractal-like structure on cells. In his paper, V. A. Kaimanovich introduces two new techniques to the analysis on fractals. T. Kumagai summarizes recent work on non-local Dirichlet forms on fractals whose corresponding processes are stable-like jump processes and introduces three natural non-local Dirichlet forms on d -sets. In their paper entitled "*Fractals, Multifunctions and Markov Operators*" A. Lasota and J. Myjak show that attractors of multifunctions have many properties similar to fractals and introduce the notion of a semiattractor and a semifractal. M. M. Frances and A. Sebbar give a meaning to an apparently nonsensical series in connection with discrete Schrodinger equation. In his paper entitled "*Self-similar Fractals and Self-similar Energies*", V. Metz discusses the existence and uniqueness of diffusion adapted to self-similar finitely ramified fractals. K. Scheicher and M. Thuswaldner give an algorithm that allows to determine all neighbours of a tile of a self-affine lattice tiling. E. Teufl gives estimates of the Hausdorff dimension which are strictly less than the spectral dimension. In his contribution entitled, "*Riesz Potential and Besov Spaces on Fractals*", M. Zähle discusses two classes of (pseudo) differential operators on fractals, their common feature and differences.

This book is of interest for all those working in fractal theory, dynamical systems, potential theory.

I. Burdujan

DUNGEY, N.; TER ELST, A.F.M.; ROBINSON, D.W. – *Analysis on Lie Groups with Polynomial Growth*, Progress in Mathematics, vol. 214, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, viii+312pp., ISBN 0-8176-3225-5, ISBN 3-7643-3225-5.

The main emphasis of the present book is on analytic and geometric features related to the Lie groups. The text largely concerns itself with the relation between geometric properties such as global growth and asymptotic properties of the objects of harmonic analysis. The analysis is based on heat equation methods. The structure of connected Lie groups of polynomial growth is analysed, with particular emphasis on global properties intimately related to the asymptotics of the heat equation. The following topics are considered. I. The general formalism (Lie groups and Lie algebras, subelliptic operators, subelliptic kernels, growth properties, local bounds on kernels, transference method, De Giorgi estimates, almost periodic functions, interpolation), II. Structure theory (complementary subspaces, nilshadow: structure, uniqueness, near-nilpotents ideals, stratified nilshadow, twisted products, the analytic structure of the nilshadows), III. Homogeneization and kernel bounds (subelliptic operators, scaling, homogeneization; correctors, homogeneized operators, homogeneization; convergence, kernel bounds: stratified nilshadow, kernel bounds; general case), IV. Global derivatives (L_2 -bounds, compact derivatives, nilpotent derivatives, Gaussina bounds, anomalous behavior), V. Asymptotics (asymptotics of semigroups, asymptotics of derivatives).

V. Oproiu

ROUSSARIE, R. – *Bifurcations of Planar Vector Fields and Hilbert's Sixteenth Problem*, Progress in Mathematics, vol. 164, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 1998, xvii+204pp., ISBN 3-7643-5900-5, ISBN 0-8176-5900-5.

The author studies families of planar vector fields (X_λ) depending on a parameter $\lambda \in \mathbb{R}^k$. The phase space is \mathbb{R}^2 or, more generally, a surface of genus 0. Parameters enter naturally into description of the system which is modelled by a differential equation. The main subject of this book is the study of bifurcations of limit periodic sets of the families of planar vector fields X_λ . In the first chapter, the author recalls some general properties of vector fields on surfaces of genus 0, such as the Poincaré-Bendixson theorem and makes a first approach to their bifurcation theory. In the second chapter,

he introduces limit periodic sets and studies their general properties. One obtains a partial result about their structure in the spirit of the Poincaré-Bendixson theorem and one defines the cyclicity $\mathcal{Cycl}(X_\lambda, \Gamma)$. The Hilbert problem reduces to a general conjecture on the finite cyclicity for analytic unfoldings. This reduction is studied in detail in the case of the quadratic vector fields. Next, in the third chapter, the author considers a single vector field (the "0-parameter case") and reviews the desingularization theory and the solution of the Dulac problem asking if an analytic vector field on S^2 has only a finite number of cycles. The next three chapters are devoted to the study of bifurcations of limit periodic sets and to partial proofs of the conjecture on finite cyclicity.

The text of the book was prepared to support the lectures given by the author in IMPA during the "20-th Collóquio Brasileiro de Matemática", in July 1995.

V. Oproiu

KNAPP, A.W. – *Lie Groups Beyond an Introduction, Second Edition*, Progress in Mathematics, vol. 140, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2002, xviii+812pp., ISBN 0-8176-4259-5, ISBN 3-7643-4259-5.

This is the second edition of the same book, published in 1996. In this second edition, the author added material at both the beginning and the end of the first edition. At the same time he made some changes by expanding some chapters, adding some new material and changing some problems. The structure of the book is the following. In the introduction one studies the closed linear groups by using the exponential of a matrix, and considering the closed linear groups as Lie groups. Next, the author studies the relationship between the Lie algebras and Lie groups by studying the ideal, Killing form, semidirect products of Lie algebras, Cartan criterion of semisimplicity, the elementary theory of Lie groups, complex structures, semidirect products of Lie groups, nilpotent Lie groups, classical semisimple Lie groups. In the next chapters, the author presents notions and results related to the complex semisimple Lie algebras, universal enveloping algebra, compact Lie groups, finite-dimensional representations, structure theory of semisimple groups, integration, induced representations and branching theorems, prehomogeneous vector spaces. The last two chapters are new. Chapter IX is largely about branching theorems which have applications to mathematical physics and which relate compact groups to the structure theory of non-compact groups. Chapter X is largely about actions of compact Lie groups on polynomial algebras. It points toward invariant theory and some routes

to infinite-dimensional representation theory. The historical notes and the references have been expanded to take the new material into account.

V. Oproiu

FRESNEL, J.; VAN DER PUT, M. – *Rigid Analytic Geometry and Its Applications*, Progress in Mathematics, vol. 218, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2004, xi+296pp., ISBN 0-8176-4206-4, ISBN 3-7643-4206-4.

In writing this book, the purpose of the authors is to provide an easy introduction to the theory of rigid spaces. The theme has been studied in field of algebraic geometry and number theory and the theory is extended by many authors e.g. D.Mumford, V.Drinfel, Y.Manin, M.Raynaud, H.Grauert, R.Remmert, R.Kiehl, L.Gerritzen, S.Bosch et al. Newer applications, like the Langlands conjecture for function fields, the solution of Abhyankar's problem and rigid cohomology, provide a fruitful interaction between rigid spaces, number theory and algebraic geometry. The preliminary first chapter reviews the theory of valued fields and gives a quick introduction to Banach spaces and Banach algebras. Next, one studies the function theory of one variable on the projective line over an algebraically closed, complete non-archimedean valued field. In the chapters 3 and 4 one studies the affinoid algebras and rigid spaces. The next chapters 5 and 6 contain some new material on curves and abelian varieties, especially on stable reduction and Néron models. Chapter 7 builds up and tries to unify the various aspects and ideas concerning overconvergence, the theory of points, Monsky-Washnitzer cohomology and rigid cohomology. In the last two chapters, the authors present a basis for rigid étale cohomology and the rigid analytic part of Raynaud's proof of the *Abhyankar conjecture* for the affine line.

V. Oproiu

GRAY, A. – *Tubes, Second Edition*, Progress in Mathematics, vol. 221, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2004, xiii+280pp., ISBN 3-7643-6907-8, EUR68.

This is the second edition of the same book, published in 1990 by Addison-Wesley. In this second edition, the author added some material on mean-value theorems and an appendix on plotting tubes about curves.

After the premature death of the author, in 1998, the edition was cured by V. Miquel who added some new results on harmonic spaces, the structure of Hopf hypersurfaces in complex projective spaces and the conjecture about the geodesic balls. Other changes are just corrections of small mistakes and misprints. The structure of the book is the following. In the first chapter one presents some results and comments related to Weyl's tube formula. Next one introduces the Fermi coordinates (as generalized normal coordinates) and Fermi fields. Then one obtains the generalized Gauss lemma. In the third chapter, the Riccati equation for the second fundamental forms, the author studies the geometry of a Riemannian manifold M in the neighborhood of a topologically embedded submanifold P , by using the fact that the second fundamental forms of the tubular hypersurfaces about P satisfy a Riccati differential equation. In the fourth chapter the author presents the proof of Weyl's tube formula for the volume $V_P^{\mathbb{R}^n}(r)$ of the tube about a submanifold P of Euclidean space \mathbb{R}^n . He deals with the deepest part of the classical Weyl's paper on the above volume, in which one reexpresses the tube volume $V_P^{\mathbb{R}^n}(r)$ entirely in terms of the curvature tensor of P . As an application, one proves the generalized Gauss-Bonnet theorem using tubes. As a step towards the extension to the case of submanifolds in complex (Kählerian) manifolds one discusses the Chern forms and Chern numbers in the general case of the Kählerian manifolds as well as in the case of the Kählerian manifolds of constant holomorphic sectional curvature and the locally symmetric spaces. Next one obtains a simplified version of Weyl's tube formula in the case of a complex submanifold P of the complex Euclidean space \mathbb{C}^n . This formula is related to the Chern forms. As an extension, one presents the projective Weyl tube formula. Next one obtains some results related to tubes about complex hypersurfaces of complex projective space, tubes about totally real submanifolds of a space of constant holomorphic sectional curvature. In the eighth chapter one obtains some comparison theorems for tube volumes. Next, one studies the power series expansions for the volume of a small geodesic ball, the power series expansions in Fermi coordinates for tubes around submanifolds. In the last chapters one gets an extension of the Steiner formula for the volume of some regions related to a given convex region, and one presents some results concerning the mean volume theorems. The book contains some Mathematica programs related to the obtaining of the tubes about curves in \mathbb{R}^3 . The book is useful to graduate students having a basic knowledge of differential geometry as well the researchers and instructors in the areas of analysis, differential geometry, topology and mathematical physics.

V. Oproiu

BAHRI, A. – *Flow Lines and Algebraic Invariants in Contact Form Geometry*, Progress in Nonlinear Differential Equations, vol. 53, Birkhäuser

Verlag, Boston-Basel-Berlin, 2003, vii+219pp., ISBN 0-8176-4318-4, EUR 118.

This monograph is related to two previous ones *Pseudo-Orbits of Contact Forms*, Pitman Research Notes in Mathematics, vol. 173, Longman, London, 1988 and *Classical and Quantic Periodic Motions of Multiply Polarized Spin-Particles*, Pitman Research Notes in Mathematics, vol.378, Longman and Addison-Wesley London and Reading, MA, 1998, both by the same author. It is a new attempt to create a new tool (rooted in the concept of critical points at infinity) for the study of some aspects of the dynamics of a contact structure and a contact vector field in the family which it defines.

Part I is devoted to recalling some results from the second monograph quoted above and also to introducing some other new notions such as the cones associated to the critical points at infinity. An increasing convergence with regular and singular Yamabe-type problems is presented and the intersection between contact form geometry and Riemannian geometry is discussed. After recalling the variational problem and stating the deformation results, the author discusses about some injections of some subsets of the free loop space on a contact manifold M into some appropriate associated spaces as well as the associated maps between homotopy groups. He describes some appropriate bundles at infinity, the non-Fredholm feature of the considered variational problem, the critical points at infinity and their associated cones. In the Part II one studies the flow lines of the pseudo-gradient Z_0 . One establishes the general principle of a certain homology and the related filtration. Next one studies the Poincaré-return map of true critical points at infinity and of the critical points at infinity of the third type. One shows how one can modify the maximal number of zeroes on the unstable manifolds of such critical points without breaking their isolations. Then one studies the critical points of mixed type which do not interfere with the considered homology.

The present text is rich in open problems and is written with a global view of several branches of mathematics. It lays the foundation for new avenues of study in contact form geometry. It is useful for graduate students and researchers in geometry, partial differential equations and related fields.

V. Oproiu

PICCO, P.; SAN MARTIN, J. (Eds.) – *From Classical to Modern Probability*, CIMPA Summer School 2001, Progress in Probability, vol. 54, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, xvi+219pp., ISBN 3-7643-2169-5, CHF 138/EUR 88.

Acest volum se bazează pe cursurile susținute, de către specialiști, în

cadrul Şcolii de vară "De la clasic la modern în teoria probabilităţilor" organizată la Temuco, Chile, între 8-26 Ianuarie 2001. Temele cursurilor se referă la sisteme de particule, percolare (mişcarea fluidelor în medii poroase), mişcarea Browniană, structuri aleatoare, teoria potenţialului şi procese stochastice.

Volumul conţine o prefaţă, o introducere, prezentarea unui joc de noroc cu zaruri, practicat în Chile (jocul lui Dudo) şi următoarele teme de curs: 1. Asymptotic of the Heat Kernel in Unbounded Domains (P. Collet); 2. Spin Systems with Long Range Interactions (A. De Masi); 3. Nonlinear Dirichlet Problem and Nonlinear Integration (C. Dellacherie); 4. First-Passage Percolation (H. Kesten); 5. Central Limit Theorem for Markov Processes (C. Landim); 6. Stochastic Orders and Stopping Times in Brownian Motion (I. Meilijson).

Prin conţinutul său, acest volum poate fi util atât probabiliştilor cât şi celor interesaţi de abordarea unor probleme de fizică matematică, matematica finanţelor, mecanică statistică, hidrodinamică în spiritul modern al proceselor stochastice.

E. Nenciu

ARONE, G.; HUBBUCK, J.; LEVI, R.; WEISS, M. (Eds.) – *Categorical Decompositions Techniques in Algebraic Topology*, 2004, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, vi+312pp., ISBN 3-7643-0400-6, CHF 145.-/EUR 88.

Volumul este dedicat lucrărilor Conferinţei Internaţionale de Topologie Algebrică care a avut loc în Scoţia în iunie 2001, şi constă din 16 articole. Temele acestora, făcând parte din cercetarea de vârf actuală în topologia algebrică, pot fi grupate în trei domenii:

-tehnici de descompunere categorială, cum ar fi "calculul functorilor" al lui Goodwillie şi diverse tehnici de aproximare utilizate în studiul spaţiilor de clasificare;

-teoria omotopiei computaţionale, în particular calculul grupurilor de omotopie stabilă ale sferelor utilizând așa numita tehnologie "cutting edge" din teoria formelor modulare topologice;

-omologia spaţiilor loop netede pe varietăţi dotate cu Chas-Sullivan intersection product.

Autorii articolelor sunt: J. Aguadé, M.F. Anton, S. Betley, D. Blanc, C. Broto, F.R. Cohen, R.L. Cohen, D.M. Davis, P. Goerss, M. Golasiński, D.L. Gonçalves, H.-W. Henn, L. Hodgkin, D.C. Isaksen, N. Iwase, J.D.S. Jones, N.J. Kuhn, A. Lazarev, M. Mohawald, M. Mimura, P.A. Østvær, T. Panov, N. Ray, L. Saumell, R. Vogt, J. Wu, J. Yau, D. Yau.

I. Pop

SCHÜRMAN, JÖRG – *Topology of Singular Spaces and Constructible Sheaves*, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, x+464pp., ISBN 3-7643-2189-X, CHF 158/Eur 98.

Teoria fasciculelor a apărut în legătură cu o problemă importantă din topologia algebrică și anume cu izomorfismul de dualitate Poincaré dintre omologia și coomologia varietăților compacte orientabile și mai târziu cu dualitatea Poincaré-Verdier formulată în cadrul abstract al categoriilor triangulare și cu formalismul "six operations on sheaves" al lui Grothendieck.

Teoriile de omologie Borel-Moore și Borel-Haefliger ale spațiilor necompacte, împreună cu teoria claselor caracteristice Stiefel-Whitney și Chern au arătat că o serie de probleme din topologia spațiilor singulare sunt legate de omologie și coomologie și astfel de teoria fasciculelor. Relația cu clasele caracteristice este realizată prin intermediul funcțiilor constructibile care sunt legate la rândul lor de fascicule constructibile.

Cartea de față este o foarte solidă monografie asupra teoriei fasciculelor constructibile în legătură cu o serie de spații singulare cum sunt: complexe celulare, spațiile triangulate, mulțimile semi-algebrice și semi-analitice, mulțimile algebrice și analitice complexe, spațiile stratificate și spațiile cât.

Principalele teme incluse sunt următoarele:

- Thom-Sebastiani Theorem for constructible sheaves;
- Constructible sheaves in geometric categories
- Localization results for equivariant constructible sheaves
- Stratification theory and constructible sheaves
- morse theory for constructible sheaves
- vanishing theorems for constructible sheaves

Autorul prezintă o serie de aplicații topologice ale spațiilor singulare studiate și insistă pe ideile geometrice fundamentale ale construcțiilor.

Dupa cum precizează autorul, cele șase capitole ale cărții sunt relativ independente. Totuși cartea este dedicată specialiștilor sau studenților avansați, parcurgerea acesteia solicitând cititorului cunoștințe bune de teoria generală a fasciculelor și de topologie algebrică.

I. Pop

LUPO, DANIELA; PEGANI, D. CARLO; RUF, BERNHARD (eds.) – *Non-linear Equations: Methods, Models and Applications*, Progress in Nonlinear

Differential Equations and their Applications, vol.54, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2003, viii+268pp., ISBN 3-7643-0398-0.

Acest volum, conține lucrări de sinteză și lucrări originale ale unor matematicieni din Brazilia, Elveția, Germania, India, Italia, Mexic și Statele Unite, prezentate la a treia ediție a "*Workshop on Nonlinear Analysis and Applications*" ținut la Bergamo, în perioada 9-13 iulie 2001. Dintre cele 20 de comunicări prezente 11 aparțin matematicienilor din Italia. Cercetările sunt axate pe probleme clasice ale analizei funcționale precum calculul variațiilor, inegalități variaționale, teoria punctelor critice și utilizarea ei în studiul ecuațiilor diferențiale eliptice și a sistemelor, ale ecuațiilor Hamilton-Jacobi, Schrödinger și Navier-Stokes și ale problemelor cu frontieră liberă. Sunt, de asemenea, abordate modele din teoria informației, a opticii ne-geometrice, din teoria Dirac-Fock pentru atomii grei și a deplasării undelor în bare și plăci fixate. Lucrarea se adresează specialiștilor în domeniul analizei funcționale și, în particular, aceloră în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale.

P. Talpalaru

KISELEV, S.P.; VOROZHTSOV, E.V.; FOMIN, V.M. – *Foundations of Fluid Mechanics with Applications, Problem Solving Using Mathematica*, Birkhäuser Verlag, Basel-Berlin-Boston, 1999, 592pp., Hardcover, sFr. 138.-/DM 168., ISBN 3-7643-3995-0.

Fluid mechanics is a branch of science dealing with the study of flows of continua under the action of external forces. It has a rich history and unchanging core of materials but is constantly expanding and evolving as new methods, applications, and computational tools are developed.

This new text/reference presents the basic concepts and methods of fluid mechanics, including Lagrangian and Eulerian descriptions, tensors of stresses and strains, continuity, momentum, energy, thermodynamics laws, and similarity theory. The models and their solutions are presented within a new context of the mechanics of multiphase media. The treatment fully utilizes the computer algebra and software system Mathematica (to both develop concepts and helps the reader to master modern methods of solving problems in fluid mechanics).

Foundations of Fluid Mechanics with Applications is a complete and accessible text/reference for graduates and professionals in mechanics, applied mathematics, physical sciences, materials science, and engineering. It is an essential resource for the study and use of modern solution methods for

problems in fluid mechanics and the underlying mathematical models.

DEUTSCH, A.; HOWARD, J.; FALCKE, M.; ZIMMERMANN, W. (eds.) – *Function and Regulation of Cellular Systems, Experiments and Models, Mathematics and Biosciences in Interaction*, Birkhäuser Verlag, Basel-Berlin-Boston, 2003, 320pp., CHF 146.–/EUR 88.–, ISBN 3-7643-6925-6.

Current biological research demands the extensive use of sophisticated mathematical methods and computer-aided analysis of experiments and data. This highly interdisciplinary volume focuses on structural, dynamical and functional aspects of cellular systems and presents corresponding experiments and mathematical models.

The book may serve as an introduction for biologists, mathematicians and physicists to key questions in cellular systems which can be studied with mathematical models. Recent model approaches are presented with applications in cellular metabolism, intra-and intercellular signaling, cellular mechanics, network dynamics and pattern formation. In addition, applied issues such as tumor cell growth, dynamics of the immune system and biotechnology are included.

IMKELLER, PETER; JIN-SONG VON STORCH (eds.) – *Stochastic Climate Models*, Progress in Probability, vol.49, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2001, xxvii+398pp., ISBN 3-7643-6520-X.

Această carte conține o serie de articole scrise de matematicieni și fizicieni care au avut drept scop descrierea stadiului în care se află activitatea de creare a modelelor climatice cu ajutorul stochasticii. Descrierea fizică a sistemului climatic terestru este din punct de vedere matematic foarte interesantă. A modela însă toate componentele fenomenului fizic reprezintă o sarcină ce nu s-a realizat astăzi pe deplin. Pentru multe dintre acestea, cum ar fi atmosfera, oceanele, criosfera există teorii fizice care au putut fi transpuse în limbajul matematicii, în termeni de ecuații neliniare cu derivate parțiale.

Articolele din această carte sunt bazate pe o selecție a prelegerilor ținute la Conferința *Modele Climatice Stochastice*, care a avut loc la Chorin, Germania, în perioada 31 mai -2 iunie, 1999.

Accentul e pus pe modele ușor de manevrat cu instrumente avansate din domeniul proceselor stochastice, analizei stochastice și a sistemelor dinamice aleatoare.

Printre principalele teme propuse avem studii vaste despre ierarhia modelelor climatice; o discuție asupra originii caracterului stochastic al modelelor climatice-prin separarea fenomenelor rapide de cele lente, cum ar fi fenomenele atmosferice de evenimentele astronomice; o trecere în revistă a

unor instrumente matematice mai relevante cum ar fi ecuațiile diferențiale stochastice; câteva modele concrete, slăbite, discutate împreună cu metode de aproximare.

Cartea este adresată matematicienilor, fizicienilor, oamenilor de știință în general, interesați de o privire globală asupra stadiului demersului creării de modele climatice. În particular, matematicienii vor găsi o prezentare a unor modele stochastice specifice, iar fizicienii vor întâlni tehnici matematice relevante în studiul aspectelor fizice.

L. Maticiuc

REBOLLEDO, ROLANDO (ed.) – *Stochastic Analysis and Mathematical Physics*, ANESTOC'98, Proc. of the Third International Workshop, Trends in Mathematics, Birkhäuser Verlag, Boston-Basel-Berlin, 2000, 166pp., ISBN 0-8176-4185-8, SPIN 10768765, ISBN 3-7643-4185-8.

Seminarul de Analiză Stochastică și Fizică Matematică a debutat în 1984 la Universitatea Catolica din Santiago, Chile și începând din anul 1995 grupul de cercetători implicați în acest proiect organizează conferințe internaționale având ca scop dialogul între experți din domenii precum analiză stochastică cuantică și clasică, fizică și fizică matematică.

Volumul de față alcătuit în principal din rezultatele prezentate la *A treia conferință internațională de analiză stochastică și fizică matematică (Third International Workshop on Stochastic Analysis and Mathematical Physics)* desfășurată în Santiago, Chile (octombrie 1998) se concentrează asupra unei analize a dinamicii cuantice și asupra legăturilor cu probleme din teoria probabilităților. Un rol central în această lucrare îl au noțiunile de flux cuantic și cele din teoria semigrupurilor. În articolul său, R. Carbone utilizează un tip de analiză spectrală pentru a obține rate exponențiale de convergență la echilibru a semigrupurilor cuantice dinamice, convergența fiind în L^2 . Metoda utilizată de el presupune o extensie cuantică a unui proces clasic de naștere și moarte, alte extensii cuantice ale unor procese Markov clasice fiind ilustrate de către F. Fagnola, care prezintă un exemplu patologic a unui semigrup pentru care cea mai mare -subalgebra (a algebrei von Neumann a operatorilor liniari mărginiți $L^2(\mathbb{R}_+, \mathbb{C})$) nu este σ -slab densă.

Extensia teoriei Markov într-un cadru necomutativ ridică o nouă problemă fundamentală, aceea de a păstra structura algebrei prin acțiunea unui semigrup dinamic cuantic dat (proprietatea de conservare). În lucrările lor, A. Chebotarev, J. Garcia și R. Quezada oferă un criteriu pentru proprietatea de conservare a soluției minimale a unei ecuații dependente de timp și cu coeficienți nemărginiți. Analiza comportamentului asimptotic a semigrupurilor dinamice cuantice este prezentată în două lucrări: cea a lui W.

von Waldenfels și cea realizată de C. Fernandez și K.B. Sinha, care discută problema rezonanței în cazul sistemelor cuantice. Tema oscilatorilor cuantici apare în încă două articole: M. Corgini se concentrează asupra studiului sistemelor alcătuite din oscilatori cuantici nearmonici, iar A. Guichardet oferă o reprezentare a algebrei oscilatorilor q -deformați. Concepte clasice ale analizei stochastice sunt prezentate de asemenea în această lucrare, R. Rebolledo și J. van Casteren discutând despre teoria semigrupurilor Feller, scopul lor fiind acela de a apropia analiza stochastică clasică de ceea ce numesc ei "stilul de viață cuantic". Totodată în acest volum, A.B. Cruzeiro, Liming Wu și J.C. Zambrini prezintă o descriere generală a proceselor Bernstein, acestea fiind o clasă de procese de difuzie necesare părții probabilistice a teoriei cuantice, cunoscută și ca mecanica cuantică euclidiană.

Lucrarea de față conține 11 articole la a căror realizare și-au adus contribuția cercetători consacrați ai domeniilor analizate, precum: R. Carbone, A.M. Chebotarev, M. Corgini, A.B. Cruzeiro, F. Fagnola, C. Fernandez, J.C. Garcia, A. Guichardet, E.B. Nielsen, R. Quezada, O. Rask, R. Rebolledo, K.B. Sinha, J.A. van Casteren, W. von Waldenfels, L. Wu, J.C. Zambrini.

E.P. Rotenstein

BALAKRISHNAN, N.; MELAS, V.B.; ERMAKOV, S. (eds.) – *Advances in Stochastics Simulation Methods*, Statistic for Industry and Technology, Birkhäuser Verlag, Boston-Basel-Berlin, 2000,ixx+386pp., ISBN 0-8176-4107-6, ISBN 3-7643-4107-6, SPIN 10772170.

Volumul de față conține o selecție a articolelor prezentate la St. Petersburg, Rusia, în cadrul conferinței 3rd St. *Petesburg Workshop on Simulation*, desfășurată în perioada 28 iunie - 3 iulie 1998. Această conferință face parte dintr-o serie de evenimente ce se desfășoară cu regularitate și care se adresează celor interesați de probleme de simulare și de statistică aplicată, fiind organizate de către Departamentul de Simulare Stochastică din St. Petersburg (Rusia), în colaborare cu INFORMS (SUA).

Lucrarea cuprinde 22 de capitole care oferă o prezentare de ansamblu a noilor rezultate și tendințe din modelarea statistică și a design-ului experimental, precum și a problemelor asociate provenite din statistica matematică și din domeniul calculului computațional. Capitolele sunt organizate tematic în patru părți: Partea I - *Modele de simulare* este dedicată analizării unor subiecte ca: problema rezolvării ecuațiilor algebrice neliniare prin metode de tip Monte-Carlo, algoritmi Monte-Carlo pentru probleme cu condiții la frontieră de tip Neumann folosind reprezentarea Fredholm, metode de estimare a erorilor pentru funcționale definite pe spații de măsuri, modelare

algebrică și evaluarea performanțelor pentru rețele aciclice Fork-Join. Partea a II-a: *Design experimental* prezintă o serie de rezultate privind teoria analitică a design-ului E-optimal, un studiu comparativ al design-ului optimal de tip MV și SMV pentru modele cu răspuns binar, noțiuni de design D-optimal pentru modele regresive de tip pătratic, iar în Partea a III-a - *Rezultate statistice* sunt prezentate estimări ale momentelor de ordin superior ale statisticii de ordine provenite din distribuția Pareto sau ale celei cu distribuția funcția putere (rezultate ce vor fi folosite pentru determinarea unor intervale de încredere pentru parametrii distribuțiilor utilizate folosind aproximările Edgeworth), precum și metode de selecție dintre populațiile cu repartiție normală a acelora cu medie absolută maximală (prin utilizarea noțiunii de zonă de indiferență formulată de către Bechhofer (1954), presupunând cunoscută dispersia lor comună).

Partea a IV-a - *Statistică aplicată și noțiuni asociate* este dedicată expunerii unor probleme cum sunt: caracterul aleator al estimatorilor în cazul modelelor de regresie liniară, automate generalizate nestaționare cu parametrii variabili periodici și optimizarea lor, analizează câteva teste asimptotice pentru entropie maximală și oferă câteva estimări simple pentru distribuții lognormale cu trei parametri, aplicațiile prezentate fiind cele din domeniul studiului emisiei și al traficului de date.

E.P. Rotenstein