

## TITLURI LUCRĂRI DE DISERTAȚIE PROPUSE PENTRU ANUL UNIVERSITAR 2023/2024

### Examen de finalizare DISERTAȚIE 2024

#### Modelări analitice și geometrice ale sistemelor/Matematici financiare

Nr. crt.	Nume cadru didactic	Programul de studii	Titlul propus	Descriere	Bibliografie
1.	Prof. dr. Cornelia Vizman	MAGS	Extensii centrale de algebre Leibniz	-campuri vectoriale pe $\mathbb{R}^3$ -algebre Lie, algebre Leibniz si algebra Lie asociata -extensii centrale -exemple de algebre Lie si algebre Leibniz formate din campuri de vectori	1. J. Feldvoss and F. Wagemann, On Leibniz cohomology, J. Algebra 569, 276–317, 2021. 2. J.-L. Loday and T. Pirashvili, Universal enveloping algebras of Leibniz algebras and (co)homology, Math. Ann. 296, 139–158, 1993 3. C.Vizman, Geodesic equations on diffeomorphism groups, Orizonturi Uinversitare, 2008 4. B. Janssens, L. Ryvkin, C. Vizman, Universal central extension of the Lie algebra of exact divergence-free vector fields, preprint 2023
2.	Prof. dr. Cornelia Vizman	MAGS	Noduri si ecuatia filamentului de vorticitate („smoke ring equation”)	-varietati simplectice si ecuatii Hamiltoniene -noduri in $\mathbb{R}^3$ -ecuatia filamentului de vorticitate ca ecuatie Hamiltoniana pe spatiul nodurilor	1. V.I. Arnold, B.A. Khesin, Topological methods of hydrodynamics 2. A.Calini, Recent developments in integrable curve dynamics, in Geometric Approaches to Differential Equations, Cambridge University Press, 2000.

				-constante de miscare	3. Marsden, J.E.; Ratiu, T.S. Introduction to mechanics and symmetry. Texts in Applied Mathematics. Springer. 1999.
3.	Prof. dr. Cornelia Vizman	MAGS	Geometria si topologia complexelor simpliciale	-geometria complexelor simpliciale -subdiviziuni baricentrice -teorema de aproximare simpliciala -grupul fundamental al unui complex simplicial -grupuri de homologie ale complexelor simpliciale de dimensiune doi	I.M.Singer, J.A.Thorpe, Lecture Notes on Elementary Topology and Geometry, 1967 2. Michael Henle. A Combinatorial Introduction to Topology. General Publishing Company, Ltd. 1979. 3. H.Edelsbrunner, J.L.Harer, Computational Topology: an Introduction, AMS, 2010
4.	Conf. dr. Gheorghe Silberberg	MF	Rambursarea creditelor	Tipuri de dobândă, anuități, fracționabilități, plăți întârziate, rambursarea în rate egale, rambursarea în rate descrescătoare	1. I. Purcaru, F. Berbec, D. Sorin – Matematici financiare & decizii în afaceri, Ed. Economică, 1996 actuaries.org.uk
5.	Conf. dr. Gheorghe Silberberg	MF	Sisteme de pensii	Evaluarea fluxurilor financiare, plăți anticipate și posticipate, procese demografice, tabele de mortalitate, sisteme “pay as you go” vs. sisteme “fully funded”	1. A. Hinde – Demographic methods, Arnold, London, 1998 H. Verbon – The evolution of public pension schemes, Springer, 1988
6.	Conf. dr. Dan Popovici	MAGS	Dilatari si modele pentru multi-contractii	Problema gasirii unei dilatari unitare pentru un sistem comutativ de contractii a fost lansata de catre B. Sz.-Nagy. T. Ando a demonstrat existenta pentru perechi comutative de contractii. S. Parrott a gasit un exemplu de sistem format din trei contractii comutative care nu admite dilatare unitara. Ne propunem: gasirea unor clase cat mai largi de multi-contractii care sa admita dilatare unitara, studiul legaturii cu clasa functiilor pozitiv definite pe	D. Popovici, Modele si dilatari pentru multi-contractii, Editura Universitatii de Vest, Timisoara, 2008.  F. H. Vasilescu, Introducere in teoria operatorilor liniari, Editura Tehnica, 1987.

				grupuri, formularea și rezolvarea a diverse probleme de tip moment, studiul structurii geometrice a dilatarilor regulate / *-regulate (care sunt unic determinate), găsirea unor modele adecvate pentru astfel de dilatare etc.	
7.	Conf. dr. Dan Popovici	MAGS	Proiectori pe spații Hilbert	Oricărui subspațiu închis într-un spațiu Hilbert îi putem atașa un operator, numit proiectorul ortogonal pe acest subspațiu, care corespunde (într-un anumit sens) descompunerii ortogonale dintre subspațiu și complementul său ortogonal. Similar, un idempotent corespunde unei descompuneri în suma directă. Ne propunem, pentru astfel de operatori, să studiem / formulăm: rezultate de caracterizare a imaginii, nucleului; condiții necesare / suficiente privind inversabilitatea sumei, diferenței, produsului; sume de subspații închise, când o astfel de sumă este închisă; elemente de teoria izometriilor parțiale, descompuneri polare etc.	N.I. Akhiezer and I.M. Glazman, Theory of Linear Operators in Hilbert Space, Dover Publ., New York, 1993.  R. Cristescu, Analiză funcțională, Ed. Did. Și Ped., București, 1970.  D. Gașpar, Analiză funcțională, Ed. Facla, Timișoara, 1981.
8.	Conf. dr. Dan Popovici	MF	Procese stochastice operatoriale	O problemă esențială în teoria predicției este de a estima comportamentul viitor al unui fenomen (în cazul nostru un proces staționar) folosind informațiile cunoscute asupra acestuia până la momentul prezent. Un apreciat instrument de studiu, în acest scop,	J.L. Doob, Stochastic Processes, Editura Wiley, 1953.  D. Popovici, Descompuneri de tip Wold, Editura Eurostampa, Timișoara, 2006.

				este teorema de descompunere Wold care permite separarea partii deterministe de partea corupta de zgomote. Ne propunem atat studiul cazului proceselor stationare cu un parametru de timp, dar si generalizarea la cazul a doi parametri de timp. Notiunile se pot extinde la procese armonizabile utilizand dilatarea acestora la un proces stationar. Cercetarile se vor efectua in contextul actiunilor corelate complete, conform terminologiei propuse de I. Suci si I. Valusescu.	V. Radu, D. Barbu, E. Parau, N. Surulescu, <i>Elemente de Teoria Probabilitatilor si Aplicatii</i> , Editura Mirton, Timisoara, 2007.
9.	Conf. dr. Răzvan Tudoran	MAGS	Asupra stabilitatii configuratiilor de echilibru in prezenta integralelor prime	Lucrarea propune o prezentare autocontinuta a principalelor tehnici specifice teoriei stabilitatii configuratiilor de echilibru ale unor clase de sisteme dinamice autonome ce admit integrale prime.	1) R. Abraham, J. Marsden, T. Ratiu, <i>Manifolds, Tensor Analysis and Applications</i> , Vol. 75 of Applied Mathematical Sciences, Springer, 2nd edition, 2001. 2) V. Arnold, <i>Mathematical Methods of Classical Mechanics</i> , Vol. 60 of Grad. Texts in Math., Springer, New York, 2nd edition, 1989.
10.	Conf. dr. Răzvan Tudoran	MAGS	Sisteme dinamice hamiltoniene pe spatii vectoriale simplectice	Lucrarea propune o introducere autocontinuta in teoria generala a sistemelor dinamice hamiltoniene modelate pe un spatiu vectorial simplectic. Problematicele teoretice abordate vor fi aplicate pentru o larga varietate de sisteme dinamice concrete din diverse domenii, e.g., astronomie, biologie, chimie, ecologie.	1) R. Abraham, J. Marsden, T. Ratiu, <i>Manifolds, Tensor Analysis and Applications</i> , Vol. 75 of Applied Mathematical Sciences, Springer, 2nd edition, 2001. 2) T.S. Rațiu, R.M. Tudoran, L. Sbano, E. Sousa Dias, G. Terra, <i>Geometric Mechanics and Symmetry: the Peyresq Lectures</i> ; Chapter II: A Crash Course in Geometric Mechanics, pag. 23-156, London Mathematical Society Lecture Note Series,

					Vol. 306, Cambridge University Press, 2005.
11.	Conf. dr. Răzvan Tudoran	MAGS	Elemente de geometrie de contact 3-dimensională și aplicații	Lucrarea propune o introducere în geometria de contact 3-dimensională precum și prezentarea a diverse aplicații ale acesteia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Geiges, An introduction to contact topology, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 109, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.</li> <li>2. J.B. Etnyre, Introductory lectures on contact geometry, in: Proc. Georgia Topology Conference (Athens, GA, 2001).</li> <li>3. Y. Eliashberg, Classification of contact structures on <math>\mathbb{R}^3</math>, Internat. Math. Res. Notices 1993, 87–91.</li> </ol>
12.	Conf. dr. Ioan Cașu	MAGS	Modele matematice pentru mutualism în dinamica populațiilor		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mark Kot, Elements of Mathematical Ecology, Cambridge, 2001</li> <li>2. Belinda Barnes, Glenn Fullford, Mathematical Modelling with Case Studies, CRC Press, 2015</li> </ol> Mimmo Iannelli, Andrea Pugliese, An Introduction to Mathematical Population Dynamics, Springer, 2014
13.	Conf. dr. Dan Comanescu	MAGS+MF	Dinamica sistemului Henon-Heiles	Prezentarea sistemului Henon-Heiles. Studiul unor aspecte dinamice.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Birtea, I. Casu, D. Comanescu, Geometria și dinamica sistemelor rigide, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012.</li> <li>2. M. Puta, S. Chirici, D. Comanescu, Elemente de mecanică hamiltoniană, Ed. Mirton, Timișoara, 2001.</li> </ol>
14.	Conf. dr. Dan Comanescu	MAGS+MF	Dinamica sistemului Maxwell-Schrodinger	Prezentarea sistemului Maxwell-Schrodinger. Studiul unor aspecte dinamice.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Birtea, I. Casu, D. Comanescu, Geometria și dinamica sistemelor rigide, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012.</li> <li>2. M. Puta, S. Chirici, D. Comanescu, Elemente de mecanică hamiltoniană, Ed. Mirton, Timișoara, 2001.</li> </ol>

15.	Lect. dr. Dorel Barbu	MF	Analizarea datelor statistice folosind metoda componentelor principale.	Prezentarea teoretică a metodei de analiza în componente principale și exemplificare pe date statistice folosind limbajul python.	Johnson, R.A., and Wichern, D.W. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis. 6th ed. Prentice Hall, New York.
16.	Lect. dr. Dorel Barbu	MF	Analiza statistica a datelor folosind metoda Bootstrap.	Prezentarea teoretică a metodei bootstrap și exemplificare pe date statistice folosind limbajul python.	Larry Wasserman: All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference, Springer
17.	Lect. dr. Dorel Barbu	MF	Modele Value at Risk	Prezentarea teoretică a modelelor folosite pentru a evalua Value at Risk pentru portofolii financiare	John C. Hull: Options, Futures, and Other Derivatives, Pearson 2014
18.	Lect. dr. Aurelian Crăciunescu	MAGS	Dilatări izometrice și unitare	Se vor studia din punct de vedere teoretic dilatățile izometrice și unitare ale contactiilor pe spații Hilbert și se va evidenția rolul acestora în studiul contractiilor.	1.T. Constantinescu: Schur Parameters, Factorization and Dilation Problems, Operator Theory Advances and Applications, Vol.82, 1996 2. B. Sz-Nagy, C. Foias, H. Bercovici. L. Kerchy: Harmonic Analysis of Operators on Hilbert Space, Springer, 2010
19.	Lect. dr. Aurelian Crăciunescu	MAGS	m-izometri pe spații Hilbert	Vor fi studiate proprietăți ale clasei m-izometriilor	1. J. Agler, M. Stankus: m-Isometric Transformations of Hilbert Space, I, Integr. Equat Oper. Th., Vol 21(1995) 2. J. Agler, M. Stankus: m-Isometric Transformations of Hilbert Space, II, Integr. Equat Oper. Th., Vol 23(1995) 3. I.D. Gaspar, P. Gaspar : Analiza functională, Editura de Vest Timisoara, 2009
20.	Lect. dr. Aurelian Crăciunescu	MAGS	Shift-uri ponderate pe spații Hilbert	Vor fi puse în evidență proprietăți ale clasei shift-urilor ponderate și se va analiza importanța acestora în studiul operatorilor liniari și continui pe spații Hilbert	I.D. Gaspar, P. Gaspar : Analiza functională, Editura de Vest Timisoara, 2009;

					2. A Shields: Weighted shift operators and analytic function theory, Topics in Op. Theory, Math Surveys, no.13 2.B. P. Rynne, M. A. Youngson: Linear Functional Analysis, Springer Science & Business Media, 2000
21.	Lect. dr. Radu Moleriu	MF	Modelarea opțiunilor financiare folosind softul R	După o scurtă introducere în modelarea opțiunilor construite pe un activ se prezintă extinderea acestora la cazul general. Se face prezentarea acestora utilizând softul R.	1.Kamrad B., Ritcheken P., Multinomial Approximating Models for Options with k State Variables, Management Science, Vol 37, Issue 12(1991) 2.Stefano M. Iacus, Option Pricing and Estimation of Financial Models with R, 2011 John Wiley & Sons,
22.	Lect. dr. Radu Moleriu	MF	Analiza tehnica a trendului unei serii de timp financiare	Lucrarea se ocupă de studiul unor indici de caracterizare a trendului și a volatilității unei serii de timp financiare. Se face prezentarea acestora utilizând softul meta trader.	1. Bollinger J., BOLLINGER ON BOLLINGER BANDS, McGraw-Hill, 2002 Kirkpatrick C. D., Dahlquist J., R., Technical analysis: the complete resource for financial market technicians, Financial Times Press, 2007
23.	Lect. dr. Claudia Zaharia	MF	Modele liniare generalizate	Vor fi prezentate distribuțiile de probabilitate importante, metode de estimare a parametrilor, analiza statistică a modelului liniar generalizat, aplicații în finanțe și asigurări realizate cu ajutorul programului de calcul statistic R.  Cerințe preliminare: - cunoștințe solide de statistică; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze	[1] A. C. Tamhane, Predictive Analytics, Wiley, 2021  [2] P. de Jong, G. Z. Heller – Generalized Linear Models for Insurance Data, Cambridge University Press, 2008
24.	Lect. dr. Claudia Zaharia	MF	Analiza timpilor de supraviețuire și aplicații	Lucrarea are ca obiectiv prezentarea principalelor noțiuni și metode din	[1] G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani – An introduction to Statistical

			<p>analiza datelor de supraviețuire: curba Kaplan-Meier, testul log-rank pentru compararea curbelor de supraviețuire, modelul de regresie Cox și tehnici de regularizare pentru acesta. Conceptele prezentate vor fi însoțite de exemple și aplicații în R.</p> <p>Cerințe preliminare: - cunoștințe solide de statistică; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze</p>	<p>Learning with Applications in R, 2nd Ed., Springer, 2021</p> <p>[2] D. F. Moore – Applied Survival Analysis Using R, Springer, 2016</p>
--	--	--	--	--