

TITLURI LUCRĂRI DE DISERTAȚIE PROPUSE PENTRU ANUL UNIVERSITAR 2026/2027

Examen de finalizare DISERTAȚIE 2027

Modelări analitice și geometrice ale sistemelor/Matematici financiare

Nr. crt.	Nume cadru didactic	Programul de studii	Titlul propus	Descriere	Bibliografie
1.	Prof. Dr. Adina Luminita Sasu	MAGS	Stabilitate pentru sisteme variationale	Se introduc concepte de stabilitate pentru sisteme variationale si se prezinta caracterizari ale acestora	A. L. Sasu, Admisibilitate si proprietati asimptotice ale cocicliilor, Editura Politehnica, 2005.
2	Prof. Dr. Adina Luminita Sasu	MAGS	Dichotomie pentru sisteme variationale	Se introduc notiuni de dichotomie pentru sisteme variationale si se prezinta caracterizari ale acestora	A. L. Sasu, Admisibilitate si proprietati asimptotice ale cocicliilor, Editura Politehnica, 2005.
3.	Prof. Dr. Bogdan Sasu	MAGS	Stabilitate pentru dinamica neautonoma	Se introduc notiuni de stabilitate pentru sisteme dinamice neautonome, se prezinta diverse caracterizari si aplicatii	M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, The Asymptotic Behaviour of Evolution Families, Editura Mirton, 2003 B. Sasu, A. L. Sasu, Sisteme dinamice discrete, Editura Politehnica, 2013 (editia 1-2006)
4.	Prof. Dr. Bogdan Sasu	MAGS	Dichotomie pentru sisteme dinamice neautonome	Se introduc proprietati de dichotomie pentru sisteme dinamice, se prezinta diverse caracterizari si aplicatii	M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, The Asymptotic Behaviour of Evolution Families, Editura Mirton, 2003 B. Sasu, A. L. Sasu, Sisteme dinamice discrete, Editura Politehnica, 2013 (editia 1-2006)

5.	Prof. dr. Cornelia Vizman	MAGS	Ecuatii de evolutie ale curbilor discrete	<ul style="list-style-type: none"> -curbe netede -curbe discrete -campuri gradient -curve shortening flow -area preserving curve shortening flow 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Albert Chern, Discrete Differential Geometry, 2020, Computer Science and Engineering University of California San Diego 2. Keenan Crane and Max Wardetzky, A Glimpse into Discrete Differential Geometry, Notices of the American Mathematical Society 3. Michael Gage, On An Area-Preserving Evolution Equation For Plane Curves, 1986, Contemporary Mathematics 4. Koya Sakakibara and Yuto Miyatake, A fully discrete curve-shortening polygonal evolution law for moving boundary problems 5 Sep. 2020 preprint
6.	Prof. dr. Cornelia Vizman	MAGS	Curbura Ricci, generalizari si aplicatii	<ul style="list-style-type: none"> -Varietati (pseudo)Riemanniene, coeficienti Christoffel, curbura Ricci -Curburi Ricci discrete: curbura Ricci-Ollivier si curbura Ricci-Forman -Varietati ponderate: curbura Ricci-Bakry-Émery -Aplicatii in fizica (teoria generala a relativitatii si ecuatia Einstein) si in data science (clustere si bottlenecks) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. John M. Lee, Introduction to Riemannian manifolds 2. David Xianfeng Gu and Emil Saucan, Classical and Discrete Differential Geometry - Theory, Applications and Algorithms
7.	Conf. dr. Popovici Dan	MAGS	Dilatari si modele pentru multi-contractii	<p>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 dilatari unitare. Ne propunem:</p>	<p>D. Popovici, Modele si dilatari pentru multi-contractii, Editura Universitatii de Vest, Timisoara, 2008.</p> <p>F. H. Vasilescu, Introducere in teoria operatorilor liniari, Editura Tehnica, 1987.</p>

				gasirea unor clase cat mai largi de multi-contractii care sa admita dilatare unitara, studiul legaturii cu clasa functiilor pozitiv definite pe grupuri, formularea si rezolvarea a diverse probleme de tip moment, studiul structurii geometrice a dilatarilor regulate / *-regulate (care sunt unic determinate), gasirea unor modele adecvate pentru astfel de dilatari etc.	
8.	Conf. dr. Popovici Dan	MF	Procese stochastice operatoriale	O problema esentiala in teoria predictiei este de a estima comportamentul viitor al unui fenomen (in cazul nostru un proces stationar) folosind informatiile cunoscute asupra acestuia pana la momentul prezent. Un apreciat instrument de studiu, in acest scop, 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.	J.L. Doob, Stochastic Processes, Editura Wiley, 1953. D. Popovici, Descompuneri de tip Wold, Editura Eurostampa, Timisoara, 2006. V. Radu, D. Barbu, E. Parau, N. Surulescu, Elemente de Teoria Probabilitatilor si Aplicatii, Editura Mirton, Timisoara, 2007.

9.	Conf. dr. Popovici Dan	MF	Analiza serilor de timp liniare	Lucrarea va studia cateva concepte importante in analiza seriilor de timp liniare cum ar fi stationaritatea, functia de autocorelatie, modelare, predictie etc. Printre modelele econometrice prezentate enumeram: modele autoregresive (AR), modele medie-mobila (MA), modele mixte (ARMA), nestationaritate radacina-unitate, modele sezoniere, modele de regresie etc.	R.S. Tsay, Analysis of Financial Time Series, Wiley, Chicago, 2010. P.J. Brockwell, R.A. Davis, Introduction to time series and forecasting, Springer series in statistics, Springer Verlag, Berlin, New-York, 2002. G.E.P. Box, G.M. Jenkins, G.C. Reinsel, Time Series Analysis: Forecasting and Control, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.
10.	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, Manifolds, Tensor Analysis and Applications, Vol. 75 of Applied Mathematical Sciences, Springer, 2nd edition, 2001. 2) V. Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Vol. 60 of Grad. Texts in Math., Springer, New York, 2nd edition, 1989.
11.	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, Manifolds, Tensor Analysis and Applications, Vol. 75 of Applied Mathematical Sciences, Springer, 2nd edition, 2001. 2) T.S. Rațiu, R.M. Tudoran, L. Sbano, E. Sousa Dias, G. Terra, Geometric Mechanics and Symmetry: the Peyresq Lectures; Chapter II: A Crash Course in Geometric Mechanics, pag. 23-156, London Mathematical Society Lecture Note Series, Vol. 306, Cambridge University Press, 2005.

12.	Conf. dr. Dan Comanescu	MAGS	Puncte periodice pentru funcții reale continue.	Prezentarea unor noțiuni și rezultate despre punctele periodice ale unei funcții reale continue și implicațiile dinamice ale acestora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Bényi, I. Casu, An elementary derivation of 3-cycles for a quadratic map, 2025, https://arxiv.org/abs/2510.12558 2. D. Comanescu, Existence and Stability of 3-Cycles in Quadratic Maps, 2026, https://arxiv.org/abs/2601.14736 3. S.N. Elaydi, Discrete chaos, second edition, with applications in science and engineering, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2007.
13.	Conf. dr. Dan Comanescu	MAGS	Aspecte ale teoriei sistemelor dinamice discrete liniare.	Prezentarea unor notiuni, rezultate și aplicatii din teoria sistemelor dinamice liniare.	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.N. Elaydi, Discrete chaos, second edition, with applications in science and engineering, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2007 2. https://prime.pages.ewi.tudelft.nl/openlabook-published/Chapter9/intro.html
14.	Conf. dr. Dan Comanescu	MAGS	Aspecte teoretice și numerice ale sistemului dinamic discret Henon	Prezentarea sistemului dinamic Henon și a unor aspecte teoretice și numerice ale acestuia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.N. Elaydi, Discrete chaos, second edition, with applications in science and engineering, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2007. 2. M. Hénon (1976). "A two-dimensional mapping with a strange attractor". Communications in Mathematical Physics. 50 (1): 69–77.
15.	Conf. dr. Dan Comanescu	MF	Puncte periodice pentru funcții reale continue.	Prezentarea unor noțiuni și rezultate despre punctele periodice ale unei funcții reale continue și implicațiile dinamice ale acestora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Bényi, I. Casu, An elementary derivation of 3-cycles for a quadratic map, 2025, https://arxiv.org/abs/2510.12558 2. D. Comanescu, Existence and Stability of 3-Cycles in Quadratic Maps, 2026, https://arxiv.org/abs/2601.14736 3. S.N. Elaydi, Discrete chaos, second edition, with applications in science and engineering, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2007.
16.	Conf. dr. Dan Comanescu	MF	Aspecte ale teoriei sistemelor dinamice discrete liniare.	Prezentarea unor notiuni, rezultate și aplicatii din teoria sistemelor dinamice liniare.	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.N. Elaydi, Discrete chaos, second edition, with applications in science and engineering, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2007. 2. https://prime.pages.ewi.tudelft.nl/openlabook-published/Chapter9/intro.html

17.	Conf. dr. Dan Comanescu	MF	Aspecte teoretice și numerice ale sistemului dinamic discret Henon	Prezentarea sistemului dinamic Henon și a unor aspecte teoretice și numerice ale acestuia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.N. Elaydi, Discrete chaos, second edition, with applications in science and engineering, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2007. 2. M. Hénon (1976). "A two-dimensional mapping with a strange attractor". Communications in Mathematical Physics. 50 (1): 69–77.
18.	Conf. dr. Ioan Cașu	MF	Modele matriceale liniare pentru populații structurate	Lucrarea introduce modelele matriceale în care indivizii sunt clasificați în clase (după vârstă, stadiu de viață, etc), iar dinamica fiecărei clase este urmărită printr-o matrice de proiecție cu rate de fertilitate și supraviețuire constante. Este prezentată teorema fundamentală a demografiei: comportamentul pe termen lung al populației este guvernat de valoarea proprie dominantă a matricei (numărul R_0), care separă extincția de creșterea exponențială.	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.M. Cushing, Matrix Models for Population, Disease, and Evolutionary Dynamics, AMS, 2024 2. F. Brauer, C. Castillo-Chávez, Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Springer, 2012 <p>S. Elaydi, An introduction to difference equations, Springer, 2005</p>
19.	Conf. dr. Ioan Cașu	MF	Modele matriceale neliniare pentru populații structurate	Lucrarea extinde modelele liniare la cazul în care ratele vitale (fertilitate, supraviețuire) depind de densitatea populației, introducând neliniaritate. Analiza se concentrează pe stabilitatea echilibrului de extincție și existența echilibrelor de supraviețuire, cu o bifurcație transcritică în jurul valorii $R_0=1$, prin care apar echilibre pozitive stabile.	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.M. Cushing, Matrix Models for Population, Disease, and Evolutionary Dynamics, AMS, 2024 2. F. Brauer, C. Castillo-Chávez, Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Springer, 2012 <p>S. Elaydi, An introduction to difference equations, Springer, 2005</p>
20.	Conf. dr. Ioan Cașu	MF	Modele epidemice discrete	Lucrarea aplică metodologia matriceală la modelarea discretă a răspândirii bolilor, clasificând	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.M. Cushing, Matrix Models for Population, Disease, and Evolutionary Dynamics, AMS, 2024

				<p>indivizii în categorii epidemiologice (susceptibili, infectați, recuperați, etc). Rolul central îl joacă numărul de reproducere de bază; dacă $R_0 < 1$, boala dispare (echilibrul fără boală este stabil), iar dacă $R_0 > 1$, apare o bifurcație transcritică și boala persistă endemic.</p>	<p>2. F. Brauer, C. Castillo-Chávez, Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Springer, 2012 S. Elaydi, An introduction to difference equations, Springer, 2005</p>
21.	Conf. dr. Ioan Cașu	MF	Soluții periodice pentru ecuații diferențiale. Aplicații	<p>Lucrarea tratează existența și stabilitatea soluțiilor periodice ale sistemelor diferențiale autonome bidimensionale.</p>	<p>1. M. Farkas, Periodic motions, Springer, 1994 2. P. Korman, Lectures on Differential Equations, AMS, 2019 O. Gonzalez, Topics in Applied Mathematics and Modeling, AMS, 2020</p>
22.	Conf. dr. Ioan Cașu	MAGS	Stabilitate și bifurcații pentru o clasă de sisteme discrete de tip pradă-prădător	<p>Tema vizează studiul dinamicii sistemelor discrete de tip pradă-prădător, cu accent pe analiza stabilității și a fenomenelor de bifurcație. Sunt prezentate modele clasice bidimensionale din literatură, evidențiindu-se formulările lor discrete și interpretarea biologică. Sunt introduse noțiunile teoretice de bază privind punctele de echilibru, stabilitate, precum și tipuri uzuale de bifurcații în sisteme discrete (fold, flip, Neimark–Sacker). Se realizează un studiu detaliat al unui sistem concret, obținut ca o modificare a unui model cunoscut. Se analizează existența și natura punctelor de echilibru, condițiile de stabilitate și pierdere a stabilității, precum și</p>	<p>1. M. Ahmidi, K. Mokni, M. Ch-Chaoui, Influence of Prey Harvesting on the Dynamics of a Prey-Predator System: Multi-Parameter Bifurcation Analysis, Nonlinear Dynamics 113, 31841–31870 (2025) 2. P.A. Naik, R. Ahmed, A. Faizan, Theoretical and Numerical Bifurcation Analysis of a Discrete Predator-Prey System of Ricker Type with Weak Allee Effect, Qualitative Theory of Dynamical Systems 23, article number 260 (2024) 3. Z. Eskandari, P.A. Naik, M. Yavuz, Dynamical behaviors of a discrete-time prey-predator model with harvesting effect on the predator, Journal of Applied Analysis & Computation 14, 283-297 (2024)</p>

				apariția bifurcațiilor în funcție de parametri.	
23.	Conf. dr. Claudia Zaharia	MF	Teoria cozilor de așteptare și optimizarea resurselor în servicii economice	<p>Lucrarea prezintă o serie de rezultate importante referitoare la procese Poisson și teoria cozilor de așteptare ca instrument de dimensionare optimă a resurselor (în bănci, call-center-uri, ghișee administrative, linii de producție). Modelele sunt derivate analitic și validate prin simulare a evenimentelor în R.</p> <p>Cerințe preliminare: - cunoștințe solide de teoria probabilităților; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze</p>	<p>[1] D. Gross, J. F. Shortle, J. M. Thompson, C. M. Harris, Fundamentals of Queueing Theory, 4th Ed., Wiley, 2008 [2] S. M. Ross, Introduction to Probability Models, 12th Ed., Academic Press, 2019</p>
24.	Conf. dr. Claudia Zaharia	MF	Managementul portofoliului de acțiuni	<p>Lucrarea analizează conceptele de risc și rentabilitate, construcția portofoliilor eficiente și frontiera Markowitz. Sunt prezentate modele fundamentale din teoria pieței de capital și studii de caz bazate pe date recente BVB.</p> <p>Cerințe preliminare: - cunoștințe de statistică, algebra liniară, tehnici de optimizare; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze</p>	<p>[1] S. Roman, Introduction to the Mathematics of Finance, 2003, https://sites.math.rutgers.edu/~feehan/teaching/math612/papers/RomanFin493.pdf [2] M. Altăr, Teoria portofoliului, 2002, https://www.dofin.ase.ro/Lectures/Altar%20Moisa/Teoria%20portofoliului.pdf [3] E. J. Elton, M. J. Gruber, S. J. Brown, W. N. Goetzmann, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 9th Ed., Wiley, 2014</p>
25.	Conf. dr. Claudia Zaharia	MF	Modele de supraviețuire în matematica actuarială	<p>Lucrarea abordează fundamentele teoriei supraviețuirii, proprietățile funcției de supraviețuire, principalele modele de mortalitate, utilizarea</p>	<p>[1] D. C. M. Dickson, M. R. Hardy, H. R. Waters, Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks, 3rd Ed., Cambridge University Press, 2020</p>

				<p>tabelor de mortalitate și aplicații în evaluarea produselor de asigurări.</p> <p>Cerințe preliminare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoștințe de statistică și teoria probabilităților; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze 	<p>[2] N. L. Bowers, H. L. Gerber, J. C. Hickman, D. A. Jones, C. J. Nesbitt, Actuarial Mathematics, The Society of Actuaries, 1997</p>
26.	Conf. dr. Claudia Zaharia	MF	Modele de predicție pentru variabile răspuns ordinale și aplicații	<p>Lucrarea tratează metodele specifice analizei datelor ordinale, cu accent pe modelele de tip logit cumulativ (estimare, inferență). Sunt prezentate aplicații relevante în domeniul economico-financiar – de ex. analiza riscului de credit, studii de satisfacție a clienților.</p> <p>Cerințe preliminare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoștințe solide de statistică; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze 	<p>[1] A. Agresti, Analysis of Ordinal Categorical Data, 2nd Ed., Wiley, 2010</p> <p>[2] E. W. Frees, Regression Modeling with Actuarial and Financial Applications, Cambridge University Press, 2010</p>
27.	Conf. dr. Claudia Zaharia	MF	Modele de predicție bazate pe arbori – aplicații în asigurări și finanțe	<p>Lucrarea explorează metode de învățare bazate pe arbori de decizie și metode de tip ansamblu. Sunt prezentate tehnici de construire și optimizare a modelelor, strategii de evaluare a performanței predictive și aplicații relevante.</p> <p>Cerințe preliminare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoștințe solide de statistică; - competențe de programare; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze 	<p>[1] G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, 2nd Ed., Springer, 2023</p> <p>[2] P. N. Tan, M. Steinbach, A. Karpatne, V. Kumar, Introduction to Data Mining, 2nd ed., Pearson, 2019</p> <p>[3] M. Kuhn, K. Johnson, Applied Predictive Modeling, Springer, 2013</p>

28	Conf. dr. Claudia Zaharia	MF	Tehnici de clustering cu aplicații în Business Analytics	<p>Lucrarea prezintă principalii algoritmi de clustering ierarhic și partițional, tehnici specifice pentru detectarea clusterelor pe grafuri și aplicații pentru date economico-financiare.</p> <p>Cerințe preliminare: - cunoștințe solide de algebră liniară; - noțiuni de teoria grafurilor; - cunoașterea la nivel avansat a limbajului R și a limbii engleze</p>	<p>[1] S. A. Wegner, Mathematical Introduction to Data Science, Springer, 2024 [2] P. N. Tan, M. Steinbach, A. Karpatne, V. Kumar, Introduction to Data Mining, 2nd ed., Pearson, 2019</p>
29.	Lect. dr. Aurelian Craciunescu	MAGS	Duale de spații normate	<p>Lucrarea își propune să construiască dualele a câtorva spații normate clasice.</p>	<p>1. D. Gaspar, P. Gaspar, Analiza funcțională, Editura de Vest, Timișoara, 2009. 2. S, Stratila, Integrala Lebesgue și transformarea Fourier, , Ed. Theta, București, 2014 R. A. Ryan – Introduction on tensor products of Banach Spaces, Springer Monographs in Mathematics, 2002</p>
30.	Lect. dr. Aurelian Craciunescu	MAGS	Transformata Fourier	<p>Lucrarea își propune o tratare teoretico-aplicativă a transformatei Fourier continuă și discretă și aplicații ale acestora în diferite probleme funcționale.</p>	<p>1. D. Gaspar, P. Gaspar, Analiza funcțională, Editura de Vest, Timișoara, 2009. 2. S, Stratila, Integrala Lebesgue și transformarea Fourier, , Ed. Theta, București, 2014</p>
31.	Lect. dr. Aurelian Craciunescu	MAGS	Calcul funcțional pentru operatori normali. Măsură spectrală asociată.	<p>Lucrarea tratează problema calculului funcțional construit pentru operatori normali pe spațiul funcțiilor esențial mărginite.</p>	<p>1. R. Cristescu, Analiza funcțională, EDP, București 1965 2. D. Gaspar, P. Gaspar, Analiza funcțională, Editura de Vest, Timișoara, 2009.</p>

					3.F. H. Vasilescu, Înțiere în teoria operatorilor liniari, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1987
32.	Lect. dr. Aurelian Craciunescu	MAGS	Nuclee pozitiv definite. Aplicații	Teorema de structură a nucleelor pozitiv definite pe spații Hilbert, s-a dovedit a fi atât un rezultat teoretic important cât și unul cu foarte multe aplicații în rezolvarea facilă a unor probleme formulate în limbajul analizei armonice a operatorilor liniari și continui pe spații Hilbert. Lucrarea își propune să prezinte câteva din aplicațiile acestei teoreme.	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Constantinescu, Schur Parameters, Factorization and Dilation Problems, Operator Theory Advances and Applications, Vol.82, 1996 2. Bela SZ-Nagy, C. Foia_s, H. Bercovici, L. Kerchy, Harmonic Analysis of Operators on Hilbert Space, Springer, 2010.
33.	Lect. dr. Aurelian Craciunescu	MF	Ecuatii funcționale clasice. Aplicații	Lucrarea propune prezentarea ecuațiilor funcționale clasice ale lui Cauchy și modul cum acestea intervin în rezolvarea altora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.Aczel, On a generalization of the functional equations of Pexider, Publ. Inst. Math, Beogard, 18:77-80, 1964. 2. Prasanna K. Sahoo, Palaniappan Kannappan, Introduction to Functional Equations, CRC Press, New York. 3. V.Pop, Ecuatii funcționale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2002.