



TEME PENTRU LUCRĂRILE DE DISERTAȚIE PROMOȚIA 2019

PROF. DR. SEBASTIAN ANIȚA

1. PRINCIPII DE MAXIM PENTRU ECUAȚII ELIPTICE

Se discută câteva dintre principiile de maxim pentru ecuații eliptice. Utilizând aceste principii se obțin rezultate de comparație pentru soluțiile unor probleme eliptice. Se studiază semnul autovalorii principale pentru anumiți operatori eliptici pentru care are loc un principiu de maxim.

2. STABILIZAREA UNEI ECUAȚII PARABOLICE CU RESTRICȚII DE STARE *STABILIZING A PARABOLIC EQUATION WITH STATE CONSTRAINTS*

Se consideră o ecuație parabolică cu control pe un subdomeniu. Interesează stabilizarea cu păstrarea pozitivității soluției. Se demonstrează echivalența stabilizabilității cu restricție asupra stării și a pozitivității autovalorii principale pentru un operator eliptic convenabil ales. În caz de stabilizabilitate se indică un control stabilizând de tip feedback cu structura simplă.

We consider a parabolic equation with control acting on a subdomain. We are interested to stabilize and preserve the positivity of the solution. It is possible to prove that the stabilizability with state constraints is equivalent to the positivity of the principal eigenvalue of an appropriate elliptic operator. When stabilizability holds we indicate a feedback stabilizing control with a simple structure.

3. PROBLEMA RECOLTĂRII OPTIMALE PENTRU DINAMICA POPULAȚIEI STRUCTURATĂ PE VÂRSTE. APLICAȚIE CU MATLAB *OPTIMAL HARVESTING FOR AGE-STRUCTURED POPULATION DYNAMICS. A MATLAB APPLICATION*

Se consideră o problemă de recoltare optimă asociată unui model al dinamicii populației structurată pe vârste. Se obțin condiții necesare de optimalitate, care se utilizează pentru a determina structura efortului optimal de recoltare. Se aproximează efortul optimal de recoltare și starea optimală utilizând Matlab.

We consider an optimal harvesting problem related to an age-structured population dynamics. One obtains necessary optimality conditions which allows to derive the structure of the optimal harvesting effort. Approximations of the optimal harvesting effort and of the optimal state are obtained using Matlab.

PROF. DR. IOAN BUCĂȚARU

4. TEOREMA GAUSS-BONNET

Teorema Gauss-Bonnet reprezintă unul din cele mai importante rezultate globale pentru geometria unei suprafețe, făcând legătura între curbura Gaussiană, un invariant geometric și caracteristica Euler Poincare, un invariant topologic.

Bibliografie:

1. Manfredo P. do Carmo, *Differential Geometry of curves and surfaces*, Prentice Hall, 1976.
2. Liviu Ornea, *O introducere in geometria diferențială*, Ed. Theta, 2015

5. MODELE PENTRU GEOMETRIA HIPERBOLICĂ

Geometria hiperbolică a apărut ca un prim model de geometrie neeuclidiană. După o introducere axiomatică în geometria neeuclidiană, vor fi analizate câteva modele de geometrie hiperbolică.

Bibliografie:

1. John Lee, *Riemannian manifolds, an introduction to curvature*, Springer, 1997
2. Radu Miron, Dan Brânzei, *Fundamentele aritmeticii și geometriei*, Ed. Academiei, 1983

PROF. DR. MARIUS DUREA

6. PROBLEME DE LOCAȚIE LOCATION PROBLEMS

Alocată studentei: SPOEALĂ Teodora (MAE)

Principalul scop al lucrării este de a prezenta, din perspectiva analizei convexe, câteva probleme clasice de locație și generalizări ale acestora: problema Fermat-Torricelli, problema Heron, problema Sylvester. În studiul acestor probleme vor fi avute în vedere atât aspecte calitative, cât și aspecte numerice.

The main aim is to present, from the point of view of Convex Analysis, some classical location problems and some generalizations: Fermat-Torricelli's problem, Heron's problem, Sylvester's problem. For the study of these problems both qualitative and numerical aspects will be considered.

Bibliografie:

1. B.S. Mordukhovich, N.M. Nam, *An Easy Path to Convex Analysis and Applications*, Morgan and Claypool, 2014.
2. C. Zălinescu, *Programare matematică în spații normate infinit dimensionale*, Ed. Academiei, București, 1998.

7. DUALITATE ȘI REFLEXIVITATE PENTRU SPAȚII LINIARE NORMATE DUALITY AND REFLEXIVITY FOR NORMED VECTOR SPACES

Lucrarea propune să discute principalele aspecte și tehnici legate de teoria dualității spațiilor liniare normate. Un accent special va fi pus pe proprietatea de reflexivitate și consecințele sale.

The main aim is to discuss the main aspects and techniques of the duality theory for linear vector spaces. A special emphasis will concern the reflexivity and its consequences.

Bibliografie:

1. M. Fabian, P. Habala, P. Hajek, V. Montesinos Santalucía, V. Zizler, *Banach Space Theory*, Springer, 2011.
2. C. Zălinescu, *Programare matematică în spații normate infinit dimensionale*, Ed. Academiei, 1998.

8. SPAȚII LINIARE NORMATE UZUALE: PROPRIETĂȚI ȘI APLICAȚII MAIN EXAMPLES OF NORMED VECTOR SPACES: PROPERTIES AND APPLICATIONS

Alocată studentului: LEIZERIUC Adrian (MDC)

Lucrarea propune să treacă în revistă principalele spații liniare normate concrete din perspectiva proprietăților acestora: competitivitate, separabilitate, reflexivitate. De asemenea, alte aspecte calitative vor fi avute în vedere: superreflexivitate, baze Schauder, dentabilitate etc.

The main purpose is to study some of the main examples of normed vector spaces from the point of view of completeness, separability, reflexivity. Furthermore, other qualitative aspects of these spaces will be studied: superreflexivity, Schauder bases, dentability, etc.

Bibliografie:

1. M. Fabian, P. Habala, P. Hajek, V. Montesinos Santalucía, V. Zizler, *Banach Space Theory*, Springer, 2011.
2. C. Zălinescu, *Programare matematică în spații normate infinit dimensionale*, Ed. Academiei, 1998.

PROF. DR. VIOLETA FOTEA

9. CLASE REMARCABILE DE MODULE

Alocată studentei: CAZACU Cătălina-Iuliana (MDC)

Se pot analiza diverse clase de module: libere, proiective, plate, injective, cu proprietăți, exemple, teoreme de caracterizare și conexiuni între aceste clase de module.

Bibliografie:

1. Ion D. Ion, N. Radu, *Algebră*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991
2. M. Tărnăuceanu, *Probleme de algebră*, vol II, Ed Univ. Al. I. Cuza, 2003

10. CLASE IMPORTANTE DE EXTINDERI ALGEBRICE

Alocată studentei: PUIU Elena (MDC)

Se pot analiza diverse clase de extinderi algebrice: finite, separabile, normale, Galois, radicale, cu proprietăți, exemple, teoreme de caracterizare și conexiuni între aceste clase.

Bibliografie:

1. V. Leoreanu-Fotea, *Teoria lui Galois*, Ed. Al. Myller, Iași, 2016.
2. M. Tărnăuceanu, *Probleme de algebră*, vol II, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 2004

PROF. DR. TEODOR HAVÂRNEANU

11. ECUAȚII INTEGRALE FREDHOLM

În cadrul acestei teme se vor studia ecuațiile integrale Fredholm de speța a II-a în cazul liniar. Se va considera, mai întâi, cazul nucleelor degenerate și apoi cazul nucleelor continue, obținându-se teorema de alternativă. În partea a doua se vor studia ecuațiile liniare Fredholm cu nuclee simetrice. În final se vor prezenta o serie de exerciții aplicative.

PROF. DR. CĂTĂLIN-GEORGE LEFTER

12. FORMULE DE TIP STOKES PE VARIETĂȚI RIEMANNIENE

Formulele clasice de integrare de tip Leibnitz din analiză (Green, Kelvin-Stokes, Gauss-Ostrogradski) pot fi tratate unitar în cadrul varietăților riemanniene orientate cu bord, prin interpretarea potrivită a teoremei lui Stokes despre integrarea formelor diferențiale.

13. CONTROL GEOMETRIC. PROBLEME DE CONTROLABILITATE

Se face o introducere în teoria geometrică a controlului și se studiază, pentru ecuațiile diferențiale controlate pe varietăți, rezultate de controlabilitate (teorema orbitei Nagano-Sussmann, teorema Chow-Rashevsky).

14. PROBLEME LA LIMITĂ ELIPTICE *ELLIPTIC BOUNDARY VALUE PROBLEMS*

Se vor studia probleme la limită pentru operatori eliptici cu accent pe regularitatea soluțiilor variaționale și estimările a priori în spații Hölder și spații Sobolev.

We propose a study of boundary value problems for elliptic operators with emphasis on the regularity of variational solutions and on a priori estimates in Hölder and Sobolev space.

15. METODA ELEMENTULUI FINIT PENTRU PROBLEME ELIPTICE ȘI PROBLEME PARABOLICE *FINITE ELEMENT METHOD FOR ELLIPTIC AND PARABOLIC PROBLEMS*

O metodă importantă în analiza numerică a ecuațiilor cu derivate parțiale este metoda elementului finit. Aceasta este studiată în unul dintre cursurile programelor de Master și se propune, prin această lucrare, un studiu aprofundat în cazul unor ecuații și sisteme de tip eliptic sau parabolic, urmărind atât studiul riguros al cadrului funcțional, cât și implementarea metodelor numerice pentru exemple concrete în FreeFem.

An important method in the numerical analysis of partial differential equations is the finite element method. This is studied in one of the Master programmes and we propose a more detailed study for systems of elliptic and/or parabolic equations, considering both a rigorous analysis of the functional framework and concrete examples treated with FreeFem.

PROF. DR. RĂZVAN LIȚCANU

16. CORPURI DE NUMERE ALGEBRICE

Alocată studentei: DORCU Angela căs. CURPĂN (MDC)

Un corp de numere algebrice este o extindere algebrică a corpului numerelor raționale. Corpurile de numere algebrice constituie contextul natural de rezolvare a multor probleme clasice de aritmetică sau geometrie. Elaborarea

lucrării presupune studiul exemplelor și proprietăților principale ale corpurilor de numere algebrice și ale unor invarianți ai acestora (grad, discriminant, ramificație etc.).

17. SCHEME DE VOT ELECTRONIC

O schemă de vot electronic este un protocol criptografic care, prin algoritmi constituenți, asigură atingerea unor obiective de securitate proprii unui proces electoral: autentificare, secretizarea votului, non-repudiere, imposibilitatea votului multiplu. Lucrarea constă în construcția și descrierea unui asemenea protocol, cu analiza măsurii în care aceste obiective sunt atinse.

PROF. DR. CEZAR ONICIUC

18. GEODEZICE PE O VARIETATE RIEMANNIANĂ; PRIMA ȘI A DOUA VARIATIE A ENERGIEI GEODESICS ON A RIEMANNIAN MANIFOLD; THE FIRST AND SECOND VARIATION OF THE ENERGY FUNCTIONAL

Alocată studentei: BURLĂ Mihaela (MAE)

Se va face o scurtă descriere a noțiunilor de varietate riemanniană, conexiunea Levi-Civita, tensorul de curbură, geodezice parametrizate. Se vor prezenta proprietățile generale ale geodezicelor pe o varietate riemanniană. Se va introduce funcționala energiei și se vor calcula prima și a doua variație a energiei.

Bibliografie:

1. M. do Carmo, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, Inc., 1976.

PROF. DR. CĂTĂLIN POPA

19. METODA TRANSFORMATEI FOURIER ÎN TEORIA ECUAȚIILOR CU DERIVATE PARȚIALE LINIARE

Se prezintă conceptul de transformata Fourier în cadrul teoriei distribuțiilor și se arată cum se poate folosi acest instrument pentru găsirea unor soluții (cum ar fi soluția fundamentală) pentru ecuații cu derivate parțiale liniare.

20. SOLUȚII FUNDAMENTALE PENTRU OPERATORI DIFERENȚIALI LINIARI FUNDAMENTAL SOLUTIONS FOR LINEAR DIFFERENTIAL OPERATORS

Alocată studentei: UNGUREAN Emanuela-Nicoleta (MAE)

Se prezintă noțiunea de soluție fundamentală pentru operatori diferențiali liniari în cadrul ei natural, cel al teoriei distribuțiilor. Se arată apoi cum se poate exprima o soluție pentru orice ecuație cu derivate parțiale liniară în întreg spațiul cu ajutorul soluției fundamentale a operatorului diferențial asociat și a produsului de convoluție. Cazurile importante ale operatorului lui Laplace, operatorului căldurii și operatorului undelor sunt studiate.

CONF. DR. MIRCEA CRĂȘMĂREANU

21. SOLITONI RICCI (MDC)

Fluxul Ricci este un instrument de bază în geometria Riemann. Prin studierea acestei teme se vor dobândi tehnici importante de analiză globală neliniară.

Bibliografie:

1. Alias L.J., Mastrolia P., Rigoli M., *Maximum principles and geometric applications*, Springer, 2016.
2. Chow B. et al., *The Ricci flow: techniques and applications. Part I. Geometric aspects*, A. M. S., 2007.

22. DIVERGENCE IN RIEMANNIAN GEOMETRY (MAE)

The divergence operator is a basic element in construction of the Laplacian and appears in partial differential equations (PDE) of second order. By studying this subject, some remarkable PDEs of mathematical physics are viewed in the large setting of Riemannian manifolds.

Bibliografie:

1. Calin O., Chang D.-C., *Geometric mechanics on Riemannian manifolds. Applications to partial differential equations*, Birkhauser, 2005.
2. Petersen P., *Riemannian geometry*, Third edition, Springer, 2016.

CONF. DR. ANCA CROITORU

23. METRICA POMPEIU-HAUSDORFF

Alocată studentei: UNGUREANU Carmen (MDC)

Vor fi prezentate proprietăți de bază ale distanței Pompeiu-Hausdorff, precum și proprietăți ale spațiilor de mulțimi nevide și închise sau nevide, mărginite și închise, respectiv nevide și compacte.

Bibliografie:

1. Castaing C., Valadier M., *Convex Analysis and Measurable Multifunctions*, Springer-Verlag, Lecture Notes in Math. 580, 1977.
2. Hu S., Papageorgiou N.S., *Handbook of Multivalued Analysis*, vol. I: Theory, Kluwer Academic Publishers, 1997.
3. Petrusel A., *Multifunctii si aplicatii*, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.

24. MULTIFUNCȚII CONTINUE

Alocată studentei: GĂINĂ Petronela-Bianca (MAE)

Vor fi prezentate definiții și proprietăți remarcabile privind continuitatea funcțiilor cu valori mulțimi (numite și multifuncții).

Bibliografie:

1. Aubin J. P., Frankowska H., *Set-Valued Analysis*, Birkhauser, 1990.
2. Carja O., *Elemente de analiza functionala neliniara*, Editura Univ. "Alexandru Ioan Cuza" din Iasi, 1998.
3. Castaing C., Valadier M., *Convex Analysis and Measurable Multifunctions*, Editura Springer-Verlag, Lecture Notes in Math. 580, 1977.
4. Hu S., Papageorgio N.S., *Handbook of Multivalued Analysis*, vol. I: Theory, Kluwer Academic Publishers, 1997.

25. FUNCȚII CU VALORI MULȚIMI. SELECȚII

Vor fi prezentate rezultate de existență a selecțiilor cu anumite proprietăți deosebite (de exemplu, selecții injective, minimale, continue, măsurabile) pentru funcții cu valori mulțimi (numite și multifuncții).

Bibliografie:

1. Aubin J. P., Frankowska H., *Set-Valued Analysis*, Birkhauser, 1990.
2. Carja O., *Elemente de analiza functionala neliniara*, Editura Univ. "Alexandru Ioan Cuza" din Iasi, 1998.
3. Castaing C., Valadier M., *Convex Analysis and Measurable Multifunctions*, Editura Springer-Verlag, Lecture Notes in Math. 580, 1977.
4. Hu S., Papageorgio N.S., *Handbook of Multivalued Analysis*, vol. I: Theory, Kluwer Academic Publishers, 1997.

CONF. DR. CĂTĂLIN GALEȘ

26. FORMA NORMALĂ A UNUI SISTEM HAMILTONIAN QVASI-INTEGRABIL

Majoritatea sistemelor dinamice care modelează fenomene naturale, spre exemplu o clasă largă de probleme întâlnite în dinamica Sistemului Solar, sunt neintegrabile. Poincaré a subliniat importanța sistemelor pentru care funcția lui Hamilton are forma $H(q, p) = H_0(p) + \varepsilon H_1(q, p)$, unde H_0 este un hamiltonian integrabil, ε este un parametru mic, iar εH_1 este o funcție analitică în raport cu toate variabilele sale. Un astfel de sistem se numește qvasi-integrabil, iar studiul comportării soluțiilor asociate unor astfel de sisteme constituie problema fundamentală a dinamicii. Pentru aceste sisteme, soluțiile nu pot fi determinate explicit, precum pentru sistemele integrabile, însă soluții aproximante pot fi deduse prin implementarea unor transformări canonice $q = q(Q, P)$, $p = p(Q, P)$, care să aducă hamiltonianul inițial la forma sa normală. Mai precis, noul hamiltonian $K(Q, P)$ poate fi descompus în forma $K(Q, P) = Z(Q, P) + R(Q, P)$, unde dinamica generată de hamiltonianul Z este simplă și poate fi redusă la sisteme cunoscute (precum pendulul matematic sau oscilatorul armonic), iar $|R| \ll |Z|$ adică influența restului este neglijabilă. Lucrarea constă în implementarea unui algoritm de normalizare bazat pe utilizarea seriilor Lie. Metoda este exemplificată pentru problema restrânsă a celor trei corpuri.

Bibliografie:

1. A. Morbidelli, *Modern celestial mechanics. Aspects of the solar system dynamics*, London: Taylor and Francis, 2002.
2. C. Efthymiopoulos, *Canonical perturbation theory, stability and diffusion in Hamiltonian systems: applications in dynamical astronomy*, in 3rd La Plata International School on Astronomy and Geophysics

"Chaos, Diffusion and Non-integrability in Hamiltonian Systems - Applications to Astronomy" (1st edition), Cincotta, P., Giordano, C., Efthymiopoulos, C., eds., Uni. Nac. de la Plata, La Plata, 2011.

3. A. Celletti, *Stability and Chaos in Celestial Mechanics*, Springer-Verlag, Berlin; published in association with Praxis Publishing Ltd. , 2010.

27. REZONANȚE ORBITALE ÎN PROBLEMA CELOR TREI CORPURI

Majoritatea asteroizilor, peste 500000, se mișcă în jurul Soarelui pe traiectorii situate între orbitele planetelor Marte și Jupiter, definind așa-numita Centură Principală. Printre concentrațiile mari de asteroizi din Centura Principală, sunt și zone relativ goale, cunoscute ca goluri Kirkwood. Aceste zone se datorează rezonanțelor orbitale, care se produc atunci când există o comensurabilitate între perioada de revoluție a asteroidului și perioada de revoluție a planetei Jupiter. Lucrarea are ca scop modelarea matematică a rezonanțelor orbitale în problema celor trei corpuri. În particular, este studiată problema Soare-Jupiter-Asteroid și sunt puse în evidență o serie de efecte dinamice produse de rezonanțele orbitale.

Bibliografie:

1. A. Morbidelli, *Modern celestial mechanics. Aspects of the solar system dynamics*, London: Taylor and Francis, 2002.
2. C. D. Murray, S.F. Dermott, *Solar system dynamics*, Cambridge University Press, 1999.
3. K. Tsiganis, *Chaotic diffusion of asteroids*, Lect. Notes Phys., vol. 729, 2008.

CONF. DR. COSTICĂ MOROȘANU

28. PROCESE ȘI ALGORITMI DE PLANIFICARE SUB LINUX

Tematica de față are drept obiectiv prezentarea noțiunii de proces în sensul în care este definit și implementat pe un SC (Sistem de Calcul) contemporan, dotat cu un SO (Sistem de Operare) din clasa Unix. Vor fi amintite în acest sens:

- principalele realizări în evoluția și dezvoltarea SO din clasa Linux (multiprogramare, controlul proceselor, implementarea proceselor, procesarea întreruperilor, etc);
- noțiuni generale asupra structurii arborescente a proceselor (tabela de procese, modul utilizator de lucru al procesorului, procesul 'init'); etc.

Vor fi prezentate în detaliu următoarele subtematici:

- atributele unui proces (identificatorul procesului, mediul procesului, etc.);
- crearea proceselor (apelul 'fork', apelul 'exec', etc.);
- sincronizarea proceselor (apelul 'wait', apelul 'waitpid', etc);
- problema planificării (scheduling) statice a sarcinilor: algoritmul „round robin”, bisecție recursivă, tehnici de optimizare - algoritmi genetici.

Se are în vedere dezvoltarea de aplicații în care să se evidențieze importanța cunoașterii de către un programator a noțiunilor dezvoltate în tematica de față.

Bibliografie:

1. C. Morosanu, S. Paval, *Sisteme de operare. Instalare, programare, utilizare LINUX*, Editura Univ. „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, 2006.
2. M. Craus, *Algoritmi pentru prelucrari paralele*, Editura „Gheorghe Asachi”, Iasi, 2002.
3. <http://www.mpi-forum.org>

29. PROGRAMAREA SUB SHELL_UL BASH

Tematica de față are drept obiectiv prezentarea programului Shell "bash" al SO (Sistem de Operare) Linux. Vor fi amintite în acest sens:

- principalele entități recunoscute de către Shell_ul "bash" (variabile, parametri, funcții);
- fișiere de tip "script" - transformarea unui script in executabil.

Vor fi dezvoltate următoarele subtematici:

- variabile scalar, variabile tablou, operații asupra variabilelor (accesarea valorii, ștergerea unei variabile), clase de variabile;
- expresii regulate (metacaractere, etc.), operația de substituție, citări, variabile Shell speciale;
- structuri de control (instruc. 'if', 'case', 'while', 'for', etc);
- descriptorii de fișiere, operații de redirecționare, legături pipe.

Se are în vedere dezvoltarea de aplicații, menite să pună în evidență deschiderile oferite unui viitor programator de către problematicile dezvoltate în tematica de față.

Bibliografie:

1. C. Morosanu, *Sisteme de operare. Instalare, programare, utilizare LINUX*, Editura Univ. „Al.I. Cuza”, Iasi, 2006.
2. <http://www.gnu.org>

30. METODE NUMERICE DE APROXIMARE A PROBLEMELOR PARABOLICE NELINIARE. APLICAȚII FREEFEM++ (LINUX)

Tematica de față are drept obiectiv prezentarea metodei "pași fracționari" pentru aproximarea problemei Dirichlet și Neumann neomogene în 1D și 2D. Vor fi amintite în acest sens:

- inegalități fundamentale (Cauchy, Buniakowsky-Schwartz, Hölder, Gronwall, etc);
- concepte de bază de analiză reală (spații de funcții, spații de distribuții, formula lui Green, inegalitatea de interpolare, funcții convexe, aplicația de dualitate, etc.);
- elemente de analiză numerică (metode de tip 'diferențe finite', metoda elementului finit).

Vor fi prezentate în detaliu următoarele subtematici:

- problema Dirichlet și Neumann, neomogene, cu neliniarități cubice;
- rezultate de convergență a schemelor de tip pași fracționari asociate acestora;
- algoritmi conceptuali de tip Newton și pași fracționari pentru aproximarea soluției, cazul 1D;
- metoda elementului finit pentru implementarea algoritmului de tip pași fracționari, cazul 2D.

Se are în vedere dezvoltarea de aplicații bazate pe pachetul de programe FreeFem++ sub sistemul de operare Linux.

Bibliografie:

1. C. Morosanu, *Analysis and optimal control of phase-field transition system: Fractional steps methods*, eISBN: 978-1-60805-350-6, 2012, Bentham Science Publishers, 2012, <http://dx.doi.org/10.2174/97816080535061120101>.
2. <http://www.freefem.org/ff++>.

CONF. DR. MARIAN IOAN MUNTEANU

31. VORONOI DIAGRAMS AND THE CONVEX HULL OF A SET OF POINTS

Alocată studentului: CIOBANU Mihail-Ovidiu (MAE)

The idea is to establish a connection between the Voronoi diagram of a planar set of points and the convex hull of that set. Given for example the Voronoi diagram, describe an algorithm to construct the convex hull.

Bibliografie:

1. Franz Aurenhammer, Rolf Klein, *Voronoi Diagrams*, <http://www.pi6.fernuni-hagen.de/downloads/publ/tr198.pdf>
2. <https://www.cs.princeton.edu/~rs/AlgsDS07/16Geometric.pdf>

32. WHEN A SPATIAL PH QUINTIC IS A HELIX?

Alocată studentei: POLEC Mihaela-Ioana (MAE)

The study of PH curves in the Euclidean space is intensively studied in the last years both from the geometric point of view, as well as due to their applications in Computer Design. PH curves provide beautiful geometric properties: for example, every PH cubic is a helix. Nevertheless, this property is no longer preserved if the degree of the PH curve increases to 5. The aim of this work is to find conditions (and hence examples) for a PH quintic to be a helix.

Bibliografie:

1. R. T. Farouki, *Pythagorean hodograph curves; Algebra and geometry inseparable*; Section 23.4 General helical PH quintics.

CONF. DR. MIHAI NECULA

33. INTRODUCERE ÎN TEORIA VIABILITĂȚII (MDC)

Lucrarea prezintă elementele de bază ale teoriei viabilității pentru sisteme de ecuații diferențiale ordinare: existența locală pe mulțimi închise, condiții de tangență, probleme de invarianță.

Bibliografie:

1. J.-P. Aubin, *Viability Theory*, Birkhäuser, Boston-Basel-Berlin, 1991.
2. O. Cârjă, M. Necula, I.I. Vrabie, *Viability, Invariance and Applications*, North-Holland Mathematics Studies 207, Elsevier, 2007;
3. I.I. Vrabie, *Ecuații diferențiale*, Editura Matrix Rom, București, 1999

CONF DR. DĂNUȚ RUSU

34. CALCULABILITATE ÎN SPAȚII METRICE EFECTIV DATE *COMPUTABILITY IN EFFECTIVELY GIVEN DOMAINS*

Va fi descris un model computational pentru astfel de spații.
A computational model will be described for such spaces.

35. SPAȚII QUASI-UNIFORME *QUASI-UNIFORM SPACES*

Vor fi descrise spațiile topologice quasi-uniforme și diverse aplicații ale acestora în informatica teoretică.
Topological quasi-uniform spaces will be described, and their various applications in theoretical computer science.

CONF. DR. MARIUS TĂRNĂUCEANU

36. PSEUDOCOMPLEMENTED LATTICES

Alocată studentei: DIACONU Theodora (MAE)

Pseudocomplemented lattices constitute a natural generalization of complemented lattices. The main goal of this thesis is to give an introduction into their study. We will focus on two particular types of pseudocomplemented lattices, namely Stone algebras and Heyting algebras, the latter having a strong connection to intuitionistic logic.

Referință bibliografică:

T.S. Blyth, *Lattices and ordered algebraic structures*, Springer, 2005.

37. CATALAN NUMBERS

Catalan numbers appear as a result of many counting problems in different areas of mathematics or computer science. The present thesis proposes the study of some equivalent definitions and interpretations of them, by using notions arising in combinatorics and graph theory.

Referință bibliografică:

<http://content.library.ccsu.edu/cdm/ref/collection/ccsutheses/id/2220>

38. LATIN SQUARES

A Latin square of order n is an $n \times n$ array filled with n different symbols, each occurring exactly once in each row and exactly once in each column. Latin squares have many applications in algebra, statistics, code theory, mathematical games, and so on. In this thesis, some problems regarding Latin squares are studied, such as determining their number and indicating some ways of construction.

Referință bibliografică:

<http://math.sfsu.edu/beck/teach/masters/andy.pdf>

CONF. DR. EUGEN VĂRVĂRUCĂ

39. TEORIA TOPOLOGICĂ A BIFURCAȚIEI GLOBALE. APLICAȚII *TOPOLOGICAL THEORY OF GLOBAL BIFURCATION. APPLICATIONS*

Teoria bifurcației globale oferă metode de a determina proprietăți ale mulțimii soluțiilor unor ecuații neliniare abstracte (în spații Banach) în care intervin și diverși parametri, un rezultat tipic fiind că, în anumite ipoteze, această mulțime este nemarginită. Scopul lucrării este de a prezenta atât unele rezultate clasice ale acestei teorii, datorate lui Rabinowitz și bazate pe teoria gradului topologic Leray-Schauder, cât și unele dezvoltări ceva mai moderne. Vor fi, de asemenea, prezentate câteva aplicații ale teoriei în studiul unor ecuații cu derivate parțiale.
Global bifurcation theory provides tools for determining properties of the set of solutions of abstract nonlinear equations (in Banach spaces) involving parameters, a typical result being that, under certain assumptions, this set is unbounded. The aim of this project is to present both some of the classical results of this theory, due to Rabinowitz and based on the Leray-Schauder topological degree, as well as some more modern developments. Several applications of the theory to the study of some partial differential equations will also be presented.

Bibliografie:

H. Kielhofer, *Bifurcation theory: an introduction with applications to partial differential equations*, Springer, 2012.

40. REZULTATE DE REGULARITATE ÎN PROBLEME CU FRONTIERĂ LIBERĂ

REGULARITY RESULTS FOR FREE-BOUNDARY PROBLEMS

Spre deosebire de o ecuație cu derivate parțiale obișnuită, care trebuie rezolvată într-o regiune cunoscută, într-o problemă cu frontieră liberă, regiunea în care are loc o anumită ecuație este ea însăși una din necunoscutele problemei, frontiera ei fiind caracterizată de satisfacerea unor condiții la limită supradeterminate. Asemenea probleme se întâlnesc frecvent, spre exemplu în hidrodinamică. Scopul lucrării este acela de a prezenta câteva rezultate clasice și moderne legate de regularitatea acestor frontiere libere.

In contrast to standard partial differential equations, which need to be solved in a given known region, in a free-boundary problem the region in which a partial differential equation is to be solved is itself an unknown of the problem, its boundary being characterized by the validity of some over-determined boundary conditions on it. Such problems occur frequently, for example in hydrodynamics. The aim of the project is to present a few results, both classical and modern, concerning the regularity of these free boundaries.

Bibliografie:

1. H. Koch, G. Leoni, M. Morini, *On optimal regularity of free boundary problems and a conjecture of De Giorgi*, Comm. Pure Appl. Math. 53 (2005), pp. 1051-1076.

CONF. DR. CLAUDIU VOLF

41. CORPUL NUMERELOR p -ADICE

Alocată studentei: ROMAN Andreea-Florentina (MDC)

Corpul numerelor p -adice joacă un rol important în teoria numerelor. Lucrarea prezintă construcții ale corpului numerelor p -adice (prin completarea lui \mathbb{Q} în raport cu norma p -adică; alternativ, se construiesc întregii p -adici ca limita proiectivă a inelelor de clase de resturi modulo p^n), proprietățile lor de bază, aplicații.

Bibliografie:

1. Z. I. Borevici, I. R. Safarevici, *Teoria Numerelor*, Editura Științifică și Enciclopedică, București 1985.
2. Andrew Baker, *An Introduction to p -adic Numbers and p -adic Analysis*, <http://www.maths.gla.ac.uk/~ajb/dvi-ps/padicnotes.pdf>.

42. POLINOAME PESTE CORPURI FINITE ȘI APLICAȚII

Alocată studentei: MATIREL Ștefania-Alina (MDC)

Corpurile finite se construiesc cu ajutorul polinoamelor ireductibile peste \mathbb{Z}_p (corpul claselor de resturi modulo un număr prim p). Se vor prezenta construcții de corpuri finite, algoritmi de factorizare pentru polinoame peste corpuri finite, aplicații.

Bibliografie:

1. Lidl, R. and Niederreiter, H., *Introduction to Finite Fields and their Applications*, Cambridge University Press, 1994.
2. McEliece R.J., *Finite fields for computer scientists and engineers*, Springer, 1986.

LECT. DR. MARIUS APETRII

43. OpenGL ES FOR ANDROID. APLICĂȚIUNI

Android includes support for high performance 2D and 3D graphics with the Open Graphics Library (OpenGL®), specifically, the OpenGL ES API. OpenGL is a cross-platform graphics API that specifies a standard software interface for 3D graphics processing hardware. The work will consist in making an application in Android Studio (with Java) that will implement OpenGL ES.

44. SUPPORT VECTOR MACHINES FOR DATA CLASSIFICATION

Alocată studentei: LĂMĂȚIC Ioana (MDC)

Support vector machines (SVMs) are a set of supervised learning methods used for classification, regression and outliers detection. Uses a subset of training points in the decision function, called support vectors. SVMs can be used to solve various real world problems: classification of images, recognition of hand-written characters, spam filtering etc. The work will consist in making an application (C++, C# or Java) that will implement various methods of data classification.

45.ȘIRURI CAUCHY ȘI SPAȚII COMPLETE

Se consideră contextul spațiilor liniare topologice, dar și al spațiilor metrice, în care se definesc șirurile Cauchy și noțiunea de spațiu complet. Se discută legătura cu șirurile convergente. Dacă se consideră cazul metricilor asimetrice sau al spațiilor semiliniare topologice, convergența nu implică în general condiția Cauchy. Se remarcă faptul că noțiunea de șir Cauchy nu este topologică, dar ea poate îmbrăca o formă topologică prin legătura cu compactitatea.

Bibliografie:

1. G. Apreutesei, *Cauchy nets and convergent nets on semilinear topological spaces*, Topology and its Applications 159 (2012) 2922–2931
2. Precupanu, A., *Bazele analizei matematice*, Ed. Polirom, 1999
3. Precupanu, T., *Spații liniare topologice și elemente de analiză convexă*, Ed. Academiei Române, București, 1992
4. Turinici, M., *Functional versions of the Caristi–Kirk theorem*, Revista de la Union Matematica Argentina 50 (2009) 87–97.

46.INTERPRETĂRI GEOMETRICE ALE LEMEI LUI SCHWARZ

Se extinde Lema lui Schwarz pentru funcții olomorfe pe discul unitate care nu se anulează în origine (Lema Schwarz-Pick), se reformulează rezultatul în variantele Ahlfors și Farkas-Ritt și cu ajutorul metricii pseudohiperbolice, a metricii Poincare și cu ajutorul curburii.

Bibliografie:

1. Arnold, D., *Complex Analysis*, <http://www.math.psu.edu/dna/>.
2. Hamburg, P., Mocanu, P.T., Negoescu, N., *Analiza Matematica (Funcții complexe)*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1982.
3. Krantz, S., *Geometric Function Theory*, Birkhauser, Boston, 2006
4. Popa, E., *Introducere în Teoria Funcțiilor de o Variabilă Complexă*, Editura Univ. A.I. Cuza, Iasi, 2001

47.MICA ȘI MAREA TEOREMĂ A LUI PICARD

Funcțiile întregi se împart în polinomiale și funcții întregi transcendente. O astfel de funcție neconstantă ia valori în tot planul cu excepția cel mult a unui punct (mica teorema a lui Picard), iar o funcție cu singularități izolate esențiale ia în orice vecinătate a singularității orice valoare complexă fără cel mult una.

Bibliografie:

1. Gantumur, T., *Normal Families And The Theorems Of Picard*, MATH 566 LECTURE NOTES 6
2. Krantz, S., *Geometric Function Theory*, Birkhauser, Boston, 2006
3. Levin, A., *Generalizations of Siegel's and Picard's theorems*, Anals of Mathematics, VOL. 170, NO. 2 September, 2009
4. Popa, E., *Introducere în Teoria Funcțiilor de o Variabilă Complexă*, Editura Univ. A.I. Cuza, Iasi, 2001

48.MĂSURI REALE

Se prezintă proprietățile generale ale măsurilor reale și diferite tipuri de descompuneri etc.

Bibliografie:

1. A. Croitoru, *Elemente din Teoria Masurii*, Ed. Tehnopress, Iasi, 2005.
2. A.M. Precupanu, *Analiza Matematica. Funcții reale*, Editura Didactica si pedagogica, Bucuresti, 1976.

49.MĂSURI VECTORIALE

Se vor prezenta diferite proprietăți ale măsurilor vectoriale, precum și diverse teoreme de extensie cu păstrarea proprietăților, de la unele clase de mulțimi la altele mai ample.

Bibliografie:

1. A. Croitoru, *Elemente din Teoria Măsurii*, Ed. Tehnopress, Iași, 2005.
2. A.M. Precupanu, *Analiza Matematica. Funcții reale*, Editura Didactica si pedagogica, Bucuresti, 1976.

50. CONVEXITATE DE RANG UNU SI POLICONVEXITATE
RANK-ONE CONVEXITY AND POLYCONVEXITY

Vor fi abordate noțiunile de convexitate de rang unu și policonvexitate precum și legăturile dintre ele. Aceste noțiuni au o importanță deosebită în elasticitatea neliniară deoarece policonvexitatea unei energii împreună cu coercivitatea ei asigură existența soluției problemei de minim caracteristică acestui domeniu. Pe de altă parte, pentru a avea șansa să arătăm că problema de minim are o soluție, funcția energetică trebuie să fie măcar convexă de rang unu. Se vor studia teoreme de caracterizare a acestor două noțiuni, precum și legăturile din ele. Consider că nivelul de dificultate este ridicat.

The rank-one convexity and polyconvexity of energies and the links between these two notions will be approached. The polyconvexity is of particular importance in non-linear elasticity because together with its coercivity ensures the existence of solution of the corresponding minimization problem. On the other hand, in order to be able to show that the minimization problem has a solution, the energetic function has to be at least rank-one convex. There will be studied theorems of characterisation of these two notions and the relations between them, as well. I consider the difficulty level to be high.

Bibliografie:

1. B. Dacorogna, *Direct methods in the calculus of variations*. Springer Science & Business Media, 2007.
2. R.J. Martin, I.D. Ghiba, P. Neff. *Rank-one convexity implies polyconvexity for isotropic, objective and isochoric elastic energies in the two-dimensional case*. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section A: Mathematics 147, 571-597, 2017.

51. PROPAGAREA UNDELOR ÎN SOLIDE ELASTICE
WAVE PROPAGATION IN ELASTIC SOLIDS

Scopul lucrării este de a studia propagarea undelor armonice plane precum și undele de suprafață în medii elastice isotrope și omogene. Se vor deduce soluții exacte precum și ecuația seculară ce caracterizează viteza de propagare a undelor. Se va arăta că această ecuație admite o soluție care verifică toate condițiile cerute de anumite restricții constitutive. Nivelul de dificultate este mediu spre ridicat, în funcție de preocupările și interesul candidatului.

The aim of this thesis is to study the propagation of harmonic waves and of the surface waves in homogeneous and isotropic elastic solids. Exact solutions and the secular equation characterising the wave speed will be deduced. It will be proved that this equation admits a solution, which satisfies all the constitutive restrictions. The difficulty level is medium to high, and it depends on the interests of the candidate.

Bibliografie:

1. J.D. Achenbach, *Waves propagation in elastic solids*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam-London, 1973.
2. D. Iesan, *Mecanica: medii elastice*. Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 2004

52. MATHEMATICAL MODELS DESCRIBED BY PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

Alocată studentei: DIMITRIU Ioana-Evelina (MAE)

Partial differential equations can be used to describe a wide variety of phenomena such as electrostatics, diffusion, heat or wave propagation. We deduce the corresponding equations and provide solutions in particular cases.

53. THE POWER SERIES METHOD

Alocată studentei: SCRIBAN Bianca-Ramona (MAE)

By this method, one can find power series solutions for homogenous linear differential equations with analytic coefficients. This method allows us to approximate the solutions by partial sums of the power series which define them.

54. FIRST-ORDER PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

Alocată studentei: CAZACU Ana-Maria (MAE)

We study two methods for solving first-order linear and quasi-linear partial differential equations: the method of characteristics and the method of separation of variables.

55. BROWNIAN MOTION

Brownian motion is one of the most important stochastic processes. Historically, it was the first stochastic process in continuous time and with a continuous state space, and thus it influenced the study of Gaussian processes, martingales and Markov processes. Its central position within mathematics is matched by numerous applications in science, engineering and mathematical finance. The dissertation will present Wiener processes, Brownian motion, Brownian motion as a Gaussian process, properties and the variation of Brownian paths.

Bibliografie:

1. Ionuț Florescu, *Probability and Stochastic Processes*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2015.
2. Sheldon Ross, *Stochastic Processes* (Second Edition), John Wiley & Sons, New York, 1996.
3. René L. Schilling, Lothar Partzsch, *Brownian Motion*, De Gruyter, Berlin, 2012

56. MULTIVARIATE DISTRIBUTIONS AND THEIR USAGE IN MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS

The dissertation will focus on three type of multidimensional distributions: normal, Wishart and respectively Hotelling, and on the connection with their utility in Multivariate Statistics. The Wishart distribution is a generalization to multiple dimensions of the Chi-Squared distribution. These kind of distributions are of great importance in the estimation of covariance matrices in multivariate statistics. The Hotelling's T-squared distribution is a multivariate distribution which is a generalization of Student's t-statistic and which is used in multivariate hypothesis testing.

Bibliografie:

1. Richard Johnson, Dean Wichern, *Applied Multivariate Statistical Analysis* (Sixth Edition), Pearson, 2014.
2. Gheorghe Mihoc, George Ciucu, Virgil Craiu, *Teoria probabilităților și statistică matematică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
3. Octav Onicescu, Gheorghe Mihoc, *Lecții de statistică matematică*, Editura Tehnică, București, 1958.
4. Alvin C. Rencher, *Methods of Multivariate Analysis* (Second Edition), John Wiley & Sons, 2002.

57. CIRCULATIONS AND FLOWS. THE ALGORITHM OF KLEIN. THE ALGORITHM OF BUSACKER AND GOWEN

With its many applications the theory of flows is one of the most important parts of combinatorial optimization. We use the theorems of Ford and Fulkerson about maximal flow to prove some central results in combinatorics. We remove the exceptional role of the vertices source and sink and obtain the notion of circulation on directed graphs. There are many interesting applications of this more general concept which will be studied. Algorithms for constructing optimal circulations will be implemented

58. MATCHINGS AND WEIGHTED MATCHINGS

We find maximal (weighted) matchings in arbitrary graphs (weighted). The connection btw matching problems and the theory of linear programming is also explained. The total unimodularity of the incidence matrix of a bipartite graph is important in solving the problem of maximal flow. Some interesting applications of weighted matchings are studied (the Chinese postman problem, the determination of shortest paths for the case where edges of negative weight occur, decoding of graphical codes).

Bibliografie:

- Dieter Jungnickel, *Graphs, networks and algorithms*, 2013

59. OMOLOGIE SIMPLICIALĂ. APLICAȚII

Alocată studentei: NUNU Eliza (MDC)

În cadrul Topologiei algebrice, un loc important îl ocupă Teoria omologiei. În cadrul acestei teme sunt definite grupurile de omologie pentru spațiile topologice particulare numite poliedre (omologia simplicială). Ca aplicații, se determină grupurile de omologie simplicială pentru cerc, sferă, tor, spațiu proiectiv, Klein bottle.

LECT. DR. RĂZVAN RĂDUCANU

60.ELEMENTE DE SECURITATE A REȚELOR

Lucrarea va analiza setările pentru câteva firewall-uri în SO linux: iptables, simple firewall, mikrotik, etc. Se va utiliza un simulator vizual de rețele și două mașini virtuale în VMWare sau VltualBox/Oracle pentru a putea testa firewall-urile.

61.ELEMENTE DE SECURITATE WEB

Alocată studentei: BITIR Carmina-Ionela (MAE)

Lucrarea va analiza câteva tipuri de atacuri asupra unor site-uri (SQL injection, XSS, CSRF). Se vor realiza 2 site-uri: unul vulnerabil la aceste atacuri și altul securizat.

62.TEHNICI DE SECURITATE KALI LINUX

Lucrarea va realiza un atac asupra unei rețele wireless utilizând unelte Kali Linux și/sau va realiza un atac asupra unui sistem de operare Windows și va prelua complet controlul asupra sa.

LECT. DR. EDUARD ROTENSTEIN

63.BACKWARD STOCHASTIC DIFFERENTIAL EQUATIONS, WITH APPLICATIONS IN FINANCIAL MARKETS

The study intends to summarize some results on the existence and uniqueness of the solution for Backward Stochastic Differential Equations (for short, BSDEs), by using a fixed-point theorem. Also, BSDEs with convex generators can be used in hedging and pricing problems in financial markets. The applications aim to European option pricing in the constrained Markovian case. More precisely, we present an interpretation of the solution (Y, Z) as the value of the financial derivative (Y) and the replicating portfolio (Z) .

Bibliografie:

1. El Karoui, N.; Peng, S.; Quenez, M.C., *Backward Stochastic Differential Equations in finance*, Mathematical Finance, Vol. 7, No. 1 (January 1997), 1--71.
2. Pardoux, E.: Peng, S., *Adapted Solution of a Backward Stochastic Differential Equation*, Systems and Control Letters, 14, 55--61, 1990.
3. Protter, F., *A partial introduction to financial asset pricing theory*, Stochastic Processes and their Applications 91 (2001) 169-203.

64.PIECEWISE DETERMINISTIC MARKOV PROCESSES, WITH APPLICATIONS IN BIOLOGICAL MODELS

The study intends to approach basic mathematical models used in biology, models that involved deterministic continuous dynamical systems (mostly, systems of Ordinary Differential Equations), perturbed by random discrete events in time. Such perturbations may either take the form of a discontinuous jump, or a change in the rule of the continuous motion (or, maybe, both). The aim is to present some examples of a particular class of stochastic processes (i.e., Piecewise Deterministic Markov Processes (PDMP)) applied to biological modeling, and to give a description of the probabilistic objects and techniques used for the study of such models. An important class of models concerns biochemical reaction network models. Although traditionally represented as system of ordinary differential equations, stochastic version have been recently used in systems biology, in order to take into account the observed experimental variability in cellular and molecular biology. The study presents, at a basic level, how PDMPs naturally arise as a modelization of stochastic chemical reaction networks.

Bibliografie:

1. Crudu, A.; Debussche, A.; Muller, A., Radulescu, O., *Convergence of stochastic gene networks to hybrid piecewise deterministic processes*, Annals of Applied Probability, 22, pp. 1822-1859, 2002.
2. Davis, M., *Piecewise-deterministic markov processes: A general class of non-diffusion stochastic models*, Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), 46(3), pp. 353-388, 1984.
3. Davis, M. H. A., *Markov Models & Optimization*, volume 49 of Monographs on Statistics and Applied Probability, Chapman & Hall CRC Press, 1993,

65. MARKOV CHAINS AND THEIR APPLICATIONS

Markov chains are stochastic processes that are used to model transitions from one state of a system to another, passing through a finite or countable set of possible states. These processes have the so-called "lack of memory" property, i.e., in order to predict a future state of the system one needs only the actual state, without prior knowledge of the history of the process. Markov chains have various applications in: Economical Sciences, Finances (used to predict assets' future prices), in Biology (for population dynamics models or cellular division models), in Game theory (in gambling), in Music (algorithmic music composition), in Engineering (for optimization of communication networks, such as traffic lights) etc. Models presented here include the gambler's ruin problem and a model for algorithmic efficiency.

Bibliografie:

1. S. Ross, *Introduction to probability models* (9th edition), Elsevier (2007).
2. D. W. Stroock, *An Introduction to Markov processes*, Cambridge University Press (2004).

66. BIRTH AND DEATH PROCESSES

A birth and death process is a particular case of a continuous-time Markov process where the state transitions are of only two types: "births" (the state variable is increased by one unity) and "deaths" (the state variable decreased by one unity). These processes have many applications in Demography (the evolution of a population), Queueing theory (model for the number of customers waiting in line at the cashier), Epidemiology (the evolution of a bacteria population, the number of people with a disease within a population), in Biology and many more.

Bibliografie:

1. S. Ross, *Introduction to probability models* (9th edition), Elsevier (2007).
2. J. R. Norris, *Markov Chains*, Cambridge University Press (1997).

67. AN INTRODUCTION TO FACTOR ANALYSIS AND ITS APPLICATIONS

Factor analysis is a statistical method widely used in Psychology and Social Sciences for investigating whether a number of variables of interest are linearly related to a potentially lower number of unobservable factors. Using this technique, the initial variables are regrouped into a limited set of clusters based on shared variance. Factor analysis is used to draw inferences on unobservable quantities such as intelligence, artistic aptitudes, consumer attitudes, that cannot be measured directly.

Bibliografie:

1. D. Child, *The Essentials of Factor Analysis* (3rd ed.), Continuum International, 2006.
2. P. Kline, *An easy guide to Factor Analysis*, 1994).

68. MULTI-STEPS NUMERICAL EXPLICIT METHODS FOR SOLVING ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

The one-step methods for solving an ordinary differential equation associated to a Cauchy problem and the explicit multi-steps methods: Adams-Bashforth and Nystrom methods are extended when we deal with differential equations of order greater than one, that are in fact equivalent to systems of ordinary differential equations.

69. ONE-STEP METHODS FOR SOLVING ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS SYSTEMS

Alocată studentei: FLORESCU Andrada-Mihaela (MAE)

The one-step methods that approach the solution of an ordinary differential equation from a Cauchy problem are extended to systems of ordinary differential equations, for orders from 1 to 4, but also for greater orders.

70. PREDICTION-CORRECTION METHODS FOR SOLVING DIFFERENTIAL EQUATIONS SYSTEMS

Alocată studentei: BALTAG Ariadna-Cristiana (MAE)

One-step methods for numerically solving differential equations issued from a Cauchy problem, then explicit multi-step methods and finally implicit multi-steps methods that also approach the solution of a Cauchy problem are extended to the case of differential equations systems.