

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Facultatea	Fizică și Matematică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Modelări analitice și geometrice ale sistemelor/ Cod COR 212002 expert matematician; Cod COR 212003 inspector de specialitate matematician; Cod COR 212009 matematician; Cod COR 212016 asistent de cercetare în matematică; Cod COR 212020 asistent de cercetare în matematică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Spații de funcții și aplicații în teoria stabilității						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Adina Luminița Sasu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Adina Luminița Sasu						
2.4. Anul de studii	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6. seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					60
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					60
Tutorat					2
Examinări					5
3.7. Total ore studiu individual	122				
3.8. Total ore pe semestru	175				
3.9. Număr de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	Capitole speciale de analiză 1, Sisteme liniare cu control.
4.2. de competențe	Competențe de Analiză Funcțională avansată și de Analiză Reală.

5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs / Google Classroom.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar / Google Classroom.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Obiective generale

Dezvoltarea capacității de a rezolva probleme privind comportările asimptotice ale sistemelor neautonome și autonome prin intermediul apartenenței traiectoriilor la spații Banach de funcții care fac parte din diverse clase. Deprinderea metodelor de a exprima un fenomen asimptotic în limbaj de apartenență a traiectoriilor propagatorului la diverse spații de funcții.

Rezultate așteptate ale învățării

Cunoștințe	C2. Competențe avansate privind metodele moderne de aplicare a Matematicii în probleme de modelare, simulare, interpretare a datelor și generalizare a modelelor, specifice atât în domeniul privat cât și în cercetare C3. Pregătire avansată în vederea aplicării la un program doctoral în domeniul Matematică C4. Capacități de modelare, simulare, interpretare și control pentru sisteme dinamice din științe exacte și științe ingineresti C6. Cunoașterea strategiilor de organizare a unei prezentări orale sau scrise în funcție de publicul țintă. C7. Cunoașterea metodelor și instrumentelor de cercetare, a mijloacelor și surselor moderne de documentare specifice domeniului de specializare. C8. Cunoașterea și înțelegerea normelor generale de etică și deontologie profesională, specifice domeniului de specializare.
Abilități	A1. Abilități avansate de modelare și implementare modele, capacități de integrare și de performanță în firme de specialitate, companii multinaționale de profil, firme IT, în domenii bazate pe modelări matematice și matematică aplicativă A2. Formarea deprinderilor pentru munca în echipă, abilități de abordare și realizare de proiecte A3. Capacități de integrare în proiecte naționale și europene din domeniul privat precum și din cercetarea științifică fundamentală și aplicativă A4. Abilități specifice activității de cercetare în domeniul Matematică: identificarea, accesarea, organizarea cunoștințelor științifice. A5. Abilități de a realiza și implementa proiecte de cercetare pe tematici specifice A7. Abilități de identificare a claselor de metode pentru abordarea și rezolvarea diverselor probleme
Responsabilitate și autonomie	R1. Gestionarea de activități și proiecte complexe, bazate pe cunoștințele și aptitudinile enumerate în timpul formării profesionale și, ulterior, la locul de muncă. R2. Asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații imprevizibile, în procesul de formare și, ulterior, la locul de muncă. R3. Capacitatea de a rezolva în manieră autonomă sarcini specifice. R4. Capacitatea de a identifica/selecta soluții/căi de rezolvare adecvate și de a genera idei inovative. R5. Capacitatea de a gestiona în manieră eficientă resursele implicate în realizarea

	unui proiect. R6. Capacitatea de a se adapta la noi cerințe și modalități de desfășurare a activității. R7. Capacitatea de a asuma în mod responsabil sarcinile profesionale și de a respecta normele de etică și deontologie profesională.
--	--

7. Conținuturi*

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Capitolul 1 - Spații Banach de funcții 1.1. Normă generalizată. Spațiu de funcții asociat. Clase reprezentative de spații de funcții pentru studiul stabilității. Exemple 1.2. Proprietăți de completitudine ale spațiilor de funcții 1.3. Funcția Young. Spațiu Orlicz. Norma generalizată asociată. Construcția normei pe un spațiu Orlicz utilizând norma generalizată. 1.4. Completitudinea spațiilor Orlicz. Proprietățile spațiilor Orlicz de apartenență la clasele de funcții utilizate în studiul stabilității	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele: 1, 3, 8. Lectură facultativă: 4, 5, 7.
Capitolul 2 - Studiul stabilității sistemelor neautonome cu ajutorul spațiilor de funcții 2.1 Familie de evoluție. Concepte de stabilitate. 2.2 Stabilitatea familiilor de evoluție în limbaj de spații Banach de funcții (traectoria asociată unei familii de evoluție, criterii pentru stabilitatea uniformă și pentru stabilitatea exponențială a unei familii de evoluție în limbaj de spații Banach de funcții, teoreme de tip Neerven) 2.3 Consecințe ale stabilității traiectionale cu spații Orlicz (caracterizări integrale neliniare pentru stabilitatea exponențială a unei familii de evoluție, consecințe) 2.4 Caracterizări ale stabilității sistemelor neautonome prin intermediul comportării pe un disc (criterii integrale neliniare pentru stabilitatea exponențială a unei	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele: 1, 2, 3, 4, 7, 8. Lectură facultativă: 5, 6.

familii de evoluție, tehnici de studiu cu spații Orlicz) 2.5 Teoreme de tip Rolewicz pentru familii de evoluție. Teoreme de tip Zabczyk (consecințe ale criteriilor de stabilitate prin intermediul comportării pe un disc, teoreme de categorie în studiul stabilității, teorema lui Rolewicz, teoreme de tip Zabczyk pentru familii de evoluție) 2.6 Stabilitatea familiilor de evoluție periodice (caracterizarea stabilității exponențiale cu ajutorul operatorului monodromic, stabilitate cu spații de funcții pentru familii de evoluție periodice, teoreme de tip Rolewicz pentru familii de evoluție periodice)		
Capitolul 3 - Studiul instabilității sistemelor neautonome cu ajutorul spațiilor de funcții 3.1 Instabilitatea familiilor de evoluție în limbaj de spații Banach de funcții (concepte de instabilitate, traiectoria asociată unei familii de evoluție pentru studiul instabilității, condiții necesare și suficiente pentru instabilitate cu spații Banach de funcții, consecințe) 3.2 Teoreme de tip Rolewicz pentru instabilitate (utilizarea spațiilor Orlicz în studiul instabilității, consecințe)	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele: 1, 7, 8.
Capitolul 4 - Perspective și direcții viitoare de studiu - facultativ 4.1 Clasa $\mathcal{L}(\mathbb{R}_+)$ (definiție, conexiuni cu alte clase de spații de funcții, apartenența spațiilor Orlicz la clasa $\mathcal{L}(\mathbb{R}_+)$) 4.2 Stabilitate traiectorială cu spații din clasa $\mathcal{L}(\mathbb{R}_+)$ (criterii pentru stabilitatea exponențială a familiilor de evoluție cu spații de funcții din clasa $\mathcal{L}(\mathbb{R}_+)$, consecințe) 4.3 Instabilitate traiectorială cu spații din	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele: 1, 8. Lectura facultativa: 5

clasa $\mathcal{L}(\mathbb{R}_+)$ (criterii pentru instabilitatea exponențială a familiilor de evoluție cu spații de funcții din clasa $\mathcal{L}(\mathbb{R}_+)$, consecințe)		
Bibliografie 1. A. L. Sasu, B. Sasu, Integral equations, dichotomy of evolution families on the half-line and applications, Integral Equations and Operator Theory 66 (2010), 113-140 2. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, The Asymptotic Behaviour of Evolution Families, Editura Mirton, 2003. 3. S. Rolewicz, Functional Analysis and Control Theory. Linear systems, Springer, 1987. 4. J. van Neerven, The Asymptotic Behaviour of Semigroups of Linear Operators, Operator Theory: Advances and Applications vol. 88, Birkhauser, Bassel, 1996. 5. B. Sasu, Generalizations of a theorem of Rolewicz, Applicable Analysis 84 (2005), 1165 - 1172. 6. A. L. Sasu, Admisibilitate și proprietăți asimptotice ale cociclor, Colecția Matematici Moderne, Editura Politehnica, 2005. 7. B. Sasu, A. L. Sasu, Sisteme dinamice discrete, Colecția Matematici Moderne, Editura Politehnica, 2013 (ed I - 2006). 8. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Modelări matematice și comportări asimptotice ale sistemelor cu control, Colecția Matematici Moderne, Editura Politehnica 2008. 9. A. L. Sasu, Spații de funcții și aplicații în teoria stabilității, Notițe de curs, Google Classroom		
7.2. Seminar/laborator	Metode de predare/ învățare	Observații
Se urmărește aplicativ fiecare punct din tematica cursului cu exemple și contraexemple. Se rezolvă exerciții specifice fiecărei teme de la curs.	Problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții, modelare, studiu de caz. Utilizare Google Classroom	Referințele: 1, 4, 7, 8. Facultativ: 2, 3, 5, 6.
Bibliografie 1. A. L. Sasu, B. Sasu, Integral equations, dichotomy of evolution families on the half-line and applications, Integral Equations and Operator Theory 66 (2010), 113-140 2. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, The Asymptotic Behaviour of Evolution Families, Editura Mirton, 2003. 3. S. Rolewicz, Functional Analysis and Control Theory. Linear systems, Springer, 1987. 4. J. van Neerven, The Asymptotic Behaviour of Semigroups of Linear Operators, Operator Theory: Advances and Applications vol. 88, Birkhauser, Bassel, 1996. 5. B. Sasu, Generalizations of a theorem of Rolewicz, Applicable Analysis 84 (2005), 1165 - 1172. 6. A. L. Sasu, Admisibilitate și proprietăți asimptotice ale cociclor, Colecția Matematici Moderne, Editura Politehnica, 2005. 7. B. Sasu, A. L. Sasu, Sisteme dinamice discrete, Colecția Matematici Moderne, Editura Politehnica, 2013 (ed I -2006).		

8. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Modelări matematice și comportări asimptotice ale sistemelor cu control, Colecția Matematici Moderne, Editura Politehnica 2008.
9. A. L. Sasu, Spații de funcții și aplicații în teoria stabilității, Notițe de seminar, Google Classroom.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspecte fundamentale din teoria spațiilor de funcții utilizabile la studiul stabilității traectoriale. Cunoștințele dobândite la aceasta disciplină sunt esențiale pentru orice studiu de caz care utilizează traectorii în analiza proprietăților de stabilitate ale unui sistem dinamic. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de master (cu orientare spre cercetare) pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme de stabilitate pentru sisteme dinamice neautonome și autonome, în diverse domenii de activitate.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare, nu este permisă utilizarea instrumentelor IAgen

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

A se vedea: [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT.](#)

10. Evaluare*

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare**	10.2. Metode de evaluare***	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice.	Temă/proiect individual	100%
10.5. Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor aplicative.		
10.6. Standard minim de performanță			
Cunoașterea noțiunilor fundamentale și a conexiunilor dintre acestea. Pregătirea și expunerea unui proiect individual.			

Data completării

03.02.2026

Titular de disciplină (curs)

Prof. dr. Adina Luminița Sasu

Titular de disciplină (seminar)

Prof. dr. Adina Luminița Sasu

Data avizării în departament

15.02.2026

Director departament

Prof. dr. Bogdan Sasu