

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematici financiare/ • Expert matematician - ESCO 2120.5 • Specialist statistică - ESCO 2120.6 • Matematician actuar - ESCO 2120.1 • Inspector de specialitate actuar – cod COR 212007 • Expert actuar – cod COR 212006.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Vectorială						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Aurelian Crăciunescu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Aurelian Crăciunescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)²

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					35
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutorat					2
Examinări ³					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	129				

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

² Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, pe categorii de discipline, echivalența exactă dintre un credit și numărul de ore.

³ Orele aferente examinărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

3.8 Total ore pe semestru ⁴	175
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Analiză Matematică în $\mathbf{R}^p$ - Analiză Reală - Analiză Funcțională
4.2 de competențe	Capacitate de analiză, structurare, abstractizare și aplicare pe modele concrete

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări standard
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	Sală de seminar cu dotări standard

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

Cunoștințe	C1. înțelege concepte matematice fundamentale și modul în care acestea descriu relațiile dintre cantități; C2. deține cunoștințe avansate cu privire la metodele fundamentale de cercetare calitativă; C3. înțelege procesul de clasificare a informațiilor în categorii logice de date; C4. indică tehnici și metode avansate utilizate pentru obținerea și extragerea de informații din diverse tipuri de documente; C5. identifică mijloacele și sursele moderne de documentare științifică specifice domeniului de specializare; C6. deține cunoștințe specifice privind utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor științifice în vederea efectuării unei cercetări riguroase; C7. înțelege principiile etice fundamentale care guvernează cercetarea științifică, inclusiv onestitatea intelectuală, respectul pentru proprietatea intelectuală și confidențialitatea; C8. deține cunoștințe avansate de matematică relevante pentru activitatea didactică în învățământul preuniversitar;
------------	--

⁴ Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examinărilor.

Abilități	A1. interpretează și înțelege informații prezentate în format matematic (e.g., formule, demonstrații, modele); A2. adaptează raționamentul matematic la situații variate; A3. aplică metode de cercetare calitativă și cantitativă; A4. explică concepte complexe din matematica financiară într-un limbaj accesibil publicului neexpert; A5. utilizează diverse canale de comunicare (prezentări, rapoarte, platforme online) pentru a disemina constatările științifice către un public mai larg; A6. analizează critic literatura de specialitate din domeniul de interes și identifică lacune și direcții viitoare de cercetare; A7. formulează clar ipotezele unei probleme de cercetare; A8. selectează ideile principale și argumentele cheie din surse complexe de informații; A9. organizează și structurează logic informațiile în cadrul lucrărilor scrise; A10. demonstrează comunicare orală eficientă în limbaj științific; A11. utilizează strategii eficiente de predare a matematicii;.
Responsabilitate și autonomie	R1. generalizează rezultate și teorii din cazuri particulare; R2. analizează critic rezultatele obținute în urma aplicării metodelor științifice, interpretându-le în contextul cunoștințelor anterioare și identificând limitările studiului; R3. înțelege și își asumă criteriile de evaluare a calității cercetării, inclusiv relevanța, originalitatea și rigurozitatea metodologică; R4. monitorizează și evaluează progresul proiectelor, identificând abateri și propunând măsuri corective pentru a asigura atingerea obiectivelor; R5. oferă și primește feedback pentru a contribui la îmbunătățirea continuă a activităților academice și profesionale; R6. caută și utilizează diverse resurse de învățare (cursuri, conferințe, publicații) pentru a-și actualiza cunoștințele și competențele;

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: Google Classroom

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Integrarea aplicațiilor vectoriale.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	4 ore
2. Clase speciale de operatori liniari și marginiți pe spații Hilbert.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
3. Operatori pozitivi. Nuclee pozitiv definite. Teorema lui Kolmogorov.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	4 ore
4. Teorema Julia-Halmos. Măsuri boreliene pozitive cu coeficienți Fourier apriori dați.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
5. Problema Nevanlinna-Pick.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea,	2 ore

	exemplificarea, demonstrația, dialogul	
6. Algebra Banach $H^\infty(T)$. Problema Caratheodory-Schur	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	4 ore
7. Spectrul în C^* -algebre Banach.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
8. Măsurile spectrale. Calcul funcțional asociat.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
9. Reprezentarea integrală a operatorilor normali. Consecințe.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
10. Operatori compacți pe spații Hilbert. Spectrul operatorilor compacți. Dualitatea $L(H) = (C_1(H))^*$.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	4 ore
Bibliografie: 1. H. Brezis : Analiza funcțională. Teorie și aplicații, Ed. Dunod, Paris 1994. 2. I. Chelâr: Techniques d'algèbres duales et sous-espaces invariants, Tip. Univ. din Timișoara, 1995 3. T. Constantinescu: Schur Parameters, Factorization and Dilation Problems, Operator Theory Advances and Applications, Vol.82, 1996 4. A. Crăciunescu, Notițe de curs, Pagina disciplinei-Google classroom. 5. D. Gaspar, P. Gaspar : Analiza funcțională, Editura de Vest Timișoara, 2009. 6. I. Gohberg, P. Lancaster, L. Rodman: Invariant Subspaces of Matrices with Applications Classics in Applied Mathematics, 2006 7. Linear Functional Analysis, Springer Science & Business Media, 2000		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Exemple concrete de spații Hilbert și sisteme ortogonale complete (baze hilbertiene)	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	4 ore
2. Proiecții și proiectori pe spații Hilbert.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	2 ore
3. Spectre de operatori liniari și mărginiți	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	2 ore

4. Problema momentelor.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	2 ore
5. Algebre duale si problema subspațiilor invariante.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	6 ore
6. Ecuații integrale. Operatori Sturm-Liouville	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	2 ore
7. Dualități.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	2 ore
8. Teorie Fredholm	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom pentru materiale de seminar)	2 ore
9. Prezentare referate.	Referat prezentat în sala de seminar.	6 ore
Bibliografie: 1. H. Brezis : Analiza functionala. Teorie si aplicatii, Ed. Dunod, Paris 1994. 2. I. Chalendar: Techniques d'algebres duales et sous-espaces invariants, Tip.Univ. din Timisoara, 1995 3. T. Constantinescu: Schur Parameters, Factorization and Dilation Problems, Operator Theory Advances and Applications, Vol.82, 1996 4. A. Crăciunescu, Notițe de curs, Pagina disciplinei-Google classroom. 5. D. Gaspar, P. Gaspar : Analiza functionala, Editura de Vest Timisoara, 2009. 6. I. Gohberg, P. Lancaster, L. Rodman: Invariant Subspaces of Matrices with Applications Classies in Applied Mathematics, 2006 7. B. P. Rynne, M. A. Youngson: Linear Functional Analysis, Springer Science & Business Media, 2000		

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

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspecte fundamentale din analiza funcțională. Cunoștințele dobândite la aceasta disciplină sunt esențiale pentru orice studiu de caz care utilizează metode și modele de analiză funcțională. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de master pentru a identifica soluții eficiente de

rezolvare a unor probleme ce utilizează modelări prin concepte de analiză funcțională avansată, în diverse domenii de activitate.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare în realizarea și prezentarea referatului la seminar, este permisă utilizarea instrumentelor IAgen pentru

- clarificarea cerințelor;
- organizarea ideilor (outline);
- verificări minore de claritate.

Nu este permisă utilizarea instrumentelor IAgen pentru:

- generarea textelor;
- formularea demonstrațiilor;
- parafrizarea automată;
- înlocuirea gândirii proprii

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct (la trimiterea referatului elaborat, înainte de prezentarea acestuia în cadrul seminarului), instrumentul de inteligență artificială generativă pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din referat în care acesta a fost utilizat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Lucrare scrisă	40%
10.5 Seminar / laborator	Prezentarea unui referat	Structura referatului, coerența și limbajul prezentării, bibliografia utilizată, răspunsul la întrebările colegilor sau ale conducătorului de seminar.	60%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale și a conexiunilor dintre acestea. Pregătirea și expunerea unui proiect individual.			

Data completării
02.02.2026

Data avizării în departament
10.02.2026

Titular de disciplină
Lect. dr. Aurelian Crăciunescu

Director de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu