

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	Modelări analitice și geometrice ale sistemelor/ - Expert matematician - ESCO 2120.5; - Asistent de cercetare în matematică - COR 212016; - Asistent de cercetare în matematică aplicată - COR 212020 - Consilier matematician - cod COR 212001 - Inspector de specialitate matematician - cod COR 212003

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 limbajul simbolic, formal și convențiile de exprimare în matematică. C2. Deține cunoștințe referitoare la metode matematice analitice avansate. C3. Deține cunoștințe despre fundamentele analizei vectoriale și teoremele integrale fundamentale, înțelegând aplicabilitatea acestora în fizică și inginerie. C4. Înțelege și interpretează concepte abstracte în diverse contexte. C5. Înțelege metode de analiză, diagnostic și intervenție în rezolvarea de probleme complexe. C6. Descrie diverse metodologii de cercetare și modul de structurare a unui proiect. C7. Înțelege rolul și potențialul integrării matematicii în cercetări interdisciplinare. C8. Este familiarizat cu standardele academice de redactare a materialelor didactice. C9. Înțelege principiile interacțiunii profesionale bazate pe considerație și colegialitate.
Abilități	A1. Utilizează simboluri și limbaj matematic pentru a prezenta idei și procese. A2. Redactează și explică raționamente matematice în formă riguroasă și clară. A3. Concepe soluții bazate pe analiza matematică pentru probleme specifice. A4. Utilizează concepte abstracte pentru a formula generalizări. A5. Utilizează tehnici de analiză vectorială pentru a modela și rezolva probleme din domenii aplicative. A6. Formulează și validează rezultate în cadrul unor investigații proprii. A7. Aplică expertiza specifică domeniului în rezolvarea problemelor de cercetare. A8. Elaborează planuri detaliate pentru realizarea activității și atingerea obiectivelor. A9. Redactează texte clare și precise pe teme complexe din domeniul matematicii. A10. Interpretează și evaluează critic surse complexe din literatura de specialitate. A11. Prezintă rezultatele cercetării în cadrul evenimentelor științifice. A12. Aplică standardele de integritate în utilizarea metodelor și tehnicilor științifice.

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

Responsabilitate și autonomie	R1. Examinează problemele teoretice cu rigoare și claritate conceptuală, identificând structuri fundamentale. R2. Contribuie la corectarea și integrarea cunoștințelor existente prin aplicarea metodelor științifice. R3. Asumă responsabilitatea pentru realizarea proiectului în conformitate cu cerințele de calitate. R4. Asumă responsabilitatea comunicării clare și accesibile a rezultatelor către colegii cercetători R5. Asumă unui rol proactiv de sprijin pentru colegi și studenți, contribuind la un mediu de cercetare colaborativ și etic. R6. Își asumă întreaga responsabilitate pentru planificarea și realizarea propriei traiectorii profesionale.
-------------------------------	---

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 marginți 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 a priori dati.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
5. Problema Nevanlinna-Pick.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul	2 ore
6. Algebra Banach $H^\infty(\mathbb{T})$. 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. Măsuri 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. 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 funcțională, Editura de Vest Timisoara, 2009. 6. I. Gohberg, P. Lancaster, L. Rodman: Invariant Subspaces of Matrices with Applications Classies 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 și 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	2 ore

	Classroom pentru materiale de seminar)	
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 comunități 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 argumentelor;*

- *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

Titular de disciplină
Lect. dr. Aurelian Crăciunescu

Data avizării în departament
10.02.2026

Director de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu