FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Fizică și Matematică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică • Consilier matematician Cod COR 212001; • Expert matematician Cod COR 212002; • Inspector de specialitate matematician Cod COR 212003; • Referent de specialitate matematician Cod COR 212004; • Matematician Cod COR 212009.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Analiză funcțională					
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	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E[1]	2.7 Regimul disciplinei	DO

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

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	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					15
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					4
Examinări[3]					5
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual	**64**
3.8 Total ore pe semestru[4]	**125**
3.9 Numărul de credite	**5**

[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.

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștiințe de teoria mulțimilor, topologie, analiză reală și complexă, algebră liniară
4.2 de competențe	Efectuarea de calcule analitice și raționamente abstracte de analiză și algebră

5. Condiții (acolo unde este 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

Cunoștințe	C1. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor matematice fundamentale; C2. Cunoașterea normelor de redactare și a limbajului specific de comunicare a raționamentelor matematice; C3. Înțelegerea și interpretarea unui text matematic avansat; C4. Cunoașterea și înțelegerea terminologiei specifice; C5. Cunoașterea și înțelegerea modelor matematice utilizate în modelarea unor fenomene; 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 studii;
Abilități	A1. Abilitatea de a abstractiza, formaliza și generaliza materialul matematic; A2. Efectuarea rapidă și prescurtată a lanțului de raționamente și operații necesare rezolvării de probleme; A3. Abilitatea de a releva regula și tipul de soluții transferabile în rezolvarea problemelor similare; A4. Abilitatea de a înțelege limbajul matematic și de a opera cu simboluri abstracte; A5. Capacitatea de a raționa logic și ordonat; A6. Abilitatea de a condensa raționamentele; A7. Capacitatea de restructurare permanentă a experienței anterioare, de a descoperi soluții multiple; A8. Abilitatea de a dezvolta modele matematice în studierea unor fenomene; A9. Trecerea rapidă și ușoară de la raționamentul direct la raționamentul invers în procesul de studiere a materialului matematic
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. Asumarea responsabilității pentru propria formare profesională.

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. Spatii si subspatii liniare, spatii cat, subspatii maximale si functionale liniare.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
2. Versiunea reala a teoremei Hahn-Banach.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
3. Versiunea complexa a teoremei Hahn-Banach.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
4. Topologii metrice si semimetrice. Completitudine si lema lui Baire.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
5. Spatii normate (Banach). Dualul topologic.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
6. Operatori liniari si continuui intre spatii normate. Operatorul adjunct.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
7. Scufundarea in bidual si spatii reflexive. Elemente de cea mai buna aproximare.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
8. Principiul graficului inchis si principiul marginirii uniforme. Teorema Banach-Steinhauss.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
9. Principiul aplicatiei deschise si principiul lui Banach de inversare. Consecințe.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
10. Spatii Hilbert, ortogonalitate, teorema proiectiei si teorema lui Riesz.	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
11. Operatori intre spatii Hilbert. Adjunctul hilbertian	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
12. Sisteme ortonormate. Baze Hilbertiene	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
13. Sistemul trigonometric fundamental. Completitudine	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
14. Convergența punctuală a seriilor Fourier	Prelegerea participativă, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația, dialogul (utilizare Google Classroom)	2 ore
Bibliografie: 1. H. Brezis : Analiza functionala. Teorie si aplicatii, Ed. Dunod, Paris 1994. 2. A. Crăciunescu, Notițe de curs, Pagina disciplinei, elearning.e-uvt.ro 3. R. Cristescu : Analiza functionala, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1970.		

4. D. Gaspar, P. Gaspar : Analiza functionala, Editura de Vest Timisoara, 2009.
5. W. Rudin: Functional analysis, McGraw-Hill, 1973
6. M. Willem, Functional Analysis, Fundamentals and Applications, Birkhauser, 2013

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Spatii si subspatii liniare. Subspatii liniare generate. Dimensiune. Cazurile spatiilor R^p, l^p, C[X], $C_{[a, b]}$ etc.	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	4 ore
Aplicatii ale teoremei Hahn-Banach.	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Spatii metrice. Convergenta. Spatii Baire. Completitudine.	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore .
Spatii si subspatii normate finit dimensionale.	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Functionale liniare si continue. Dualele spatiilor C^p, l^p	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Calculul normei unor operatori liniari si continui	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Aplicatii ale principiilor analizei functionale	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	4 ore
Exemple de spatii Hilbert. Ortogonalitate. Sistemul trigonometric fundamental.	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Proiectii si proiectori	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Adjunct hilbertian. Operatori autoadjuncti. Operatori unitari (cazuri concrete)	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	2 ore
Serii Fourier. Aplicații.	Rezolvarea de probleme propuse de titularul de seminar sau indicate la curs	4 ore

Bibliografie:

1. H. Brezis : Analiza functionala. Teorie si aplicatii, Ed. Dunod, Paris 1994.
2. A. Crăciunescu, Probleme propuse pentru seminar, Pagina disciplinei, elearning.e-uvt.ro
3. R. Cristescu : Analiza functionala, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1970.
4. D. Gaspar, P. Gaspar : Analiza functionala, Editura de Vest Timisoara, 2009.
5. E. Popa : Culegere de probleme de Analiza functionala, EDP, Bucuresti, 1984
6. W. Rudin: Functional analysis, McGraw-Hill, 1973

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 universităţi şi acoperă aspectele fundamentale din teoria analizei funcționale. Cunoştinţele dobândite la aceasta disciplină sunt esențiale pentru orice activitate care utilizează matematici avansate în probleme specifice. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de matematică pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme concrete, indiferent de domeniul de activitate conform calificărilor menționate.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare (curs și seminar), 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.* *Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT, faptul că nu a utilizat instrumente IAgen pentru realizarea acestor sarcini. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinare finala	Lucrare scrisă	30%
10.5 Seminar / laborator	Examinare parțială	Două lucrări de control conținând aplicații de seminar	30%
	Prezența activă la activitățile seminarului	Implicare activă în rezolvarea problemelor de seminar	20%
		Predarea la termen a temelor (2) propuse	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoasterea structurii algebrico-topologice a spatiilor Banach (Hilbert) si principiile analizei functionale și predarea celor două teme			

Data completării
15.09.2026

Titular de disciplină
Lect. Dr. Aurelian Crăciunescu

Data avizării în departament
18.09.2026

Director de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu