



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre Program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD
1.2. Facultatea	de Științe Exacte
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică-Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Anul universitar	2024-2025
1.6. Ciclul de studii	Master
1.7. Specializarea / Programul de studii	Modelare matematică în știință și tehnologie
1.8. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență (IF)

2. Date despre Disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	GmEA1O02 Operatori pe spații Hilbert
2.2. Titular Plan învățământ	dr. Gașpar Octavian Păstorel
2.3. Asistent	dr. Gașpar Octavian Păstorel
2.4. Anul de studiu	1
2.5. Semestrul	1
2.6. Tipul de evaluare	ES
2.7. Regimul disciplinei	Ob

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3
3.2. Ore de curs pe săptămână	2
3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42
3.5. Ore de curs pe semestru	28
3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru	14
Distribuția fondului de timp [Ore]	
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	40
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	35
3.4.4. Tutoriat	0
3.4.5. Examinări	3
3.4.6. Alte activități ...	0
3.7. Total ore studiu individual	108
3.8. Total ore pe semestru	150
3.9. Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Precondiții de curriculum	Analiză reală și complexă Analiză funcțională
4.2. Precondiții de competențe	capacitatea de a extrage informații relevante din literatura de specialitate internațională

5. Condiții necesare (acolo unde este cazul)

5.1. Condiții de desfășurare a cursului	sală de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2. Condiții de desfășurare a seminarului	sală de seminar dotată cu tablă și videoproiector
5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului	
5.4. Condiții de desfășurare a proiectului	

6. Competențele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

6.1. Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni și metode avansate de analiză funcțională și numerică.
6.2. Competențe transversale	CT1. Manifestarea unei atitudini responsabile fata de domeniul științific și didactic, valorificarea potențialului propriu pe plan profesional, respectarea regulilor de munca riguroasă și eficiența pentru executarea unor sarcini profesionale complexe CT3. Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de formare profesională, dezvoltarea capacității de corelare a activității profesionale la cerințele unei societăți dinamice

7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> - Acumularea cunoștințelor referitoare la operatori nemărginiți și elemente de teorie spectrală pentru aceștia. - Studentul să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea diferitelor clase de probleme. - Studentul trebuie să-și formeze și dezvolte capacitatea de analiză.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Studentul este capabil să demonstreze că a dobândit cunoștințe suficiente pentru a înțelege concepte precum cele de: operator închis, operator dens definit, operator normal, operator autoadjunct, operator simetric, operator hermitian, spectrul unui operator - Studentul este capabil să aplice corect metodele și principiile de bază în rezolvarea unor probleme complexe. - Studentul poate să realizeze proiecte pentru modelarea matematică a unei probleme concrete.

8. Conținuturi (acolo unde este cazul)

8.1 Conținut Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale și specifice despre spațiile Hilbert: produs interior, ortogonalitate, teorema proiecției, baze ortonormate	Expunerea interactivă	4 ore
2. Noțiuni generale și specifice despre operatori pe spații Hilbert: operatori mărginiți, operatori continui, reprezentarea Riesz a funcționalelor liniare și continue, norma unui operator, operator dens definit, adjunctul unui operator, proiectori ortogonali, graficul unui operator	Expunerea interactivă	8 ore
3. Operatori închiși	Expunerea interactivă	4 ore
4. Operatori diferențiali	Expunerea interactivă	4 ore
5. Spectrul unui operator închis	Expunerea interactivă	4 ore
6. Operatori acretivi și sectoriali	Expunerea interactivă	4 ore
8.2 Bibliografie Curs K. Schmudgen, Unbounded Self-adjoint Operators on Hilbert Space, GTM: 265, Springer, 2012 J. Weidmann, Linear Operators in Hilbert Spaces, GTM: 68, Springer, 1980		
8.3 Conținut Seminar	Metode de predare	Observații

1. Noțiuni generale și specifice despre spațiile Hilbert: produs interior, ortogonalitate, teorema proiecției, baze ortonormate	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul	2 ore
2. Noțiuni generale și specifice despre operatori pe spații Hilbert: operatori mărginiți, operatori continui, reprezentarea Riesz a funcționalelor liniare și continue, norma unui operator, operator dens definit, adjunctul unui operator, proiectori ortogonali, graficul unui operator	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul	4 ore
3. Operatori închiși	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul	2 ore
4. Operatori diferențiali	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul	2 ore
5. Spectrul unui operator închis	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul	2 ore
6. Operatori acretivi și sectoriali	Exercițiul, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul	2 ore
8.4 Bibliografie Seminar K. Schmudgen, Unbounded Self-adjoint Operators on Hilbert Space, GTM: 265, Springer, 2012 J. Weidmann, Linear Operators in Hilbert Spaces, GTM: 68, Springer, 1980		
8.5 Conținut Laborator	Metode de predare	Observații
8.6 Bibliografie Laborator		
8.7 Conținut Proiect	Metode de predare	Observații
8.8 Bibliografie Proiect		

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din străinătate

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1. Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Evaluare orală: expunerea liberă a studentului; chestionare orală; conversația de evaluare participare activă la curs	55% 5%
10.2. Seminar	- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	proiect individual participare activă la seminar	35% 5%
10.3. Laborator			
10.4. Proiect			
10.5 Standard minim de performanță Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, coerență logică în expunere, rezolvarea unei aplicații simple.			

Titular
dr. Gașpar Octavian Păstorel

Asistent
dr. Gașpar Octavian Păstorel

Director Departament
Lector Popa Lorena

DECAN
Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN