

FIȘA DISCIPLINEI

Teoria punctului fix și aplicații

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Școala doctorală	Școala Doctorală de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Doctorat

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Teoria punctului fix și aplicații			Codul disciplinei	MDE3147
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Adrian Petrusel				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Adrian Petrusel				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					48
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					48
Tutoriat (consiliere profesională)					24
Examinări					9
Alte activități					37
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză matematică, Topologie, Analiză funcțională, Analiză neliniară
4.2. de competențe	Competențe de a manevra concepte și rezultate de Analiză matematică, Analiză funcțională și Analiză neliniară

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Computer, videoproiector, sala de clasă cu tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Computer, videoproiector, sala de clasă cu tablă

6. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe
1. Noi concepte pentru a dezvolta noi teorii
2. Rezultate noi și abordări originale
3. Aplicații noi și exemple relevante, întrebări deschise consistente
4. Studentul cunoaște norme și reguli etice și deontologice în cercetarea științifică
Aptitudini
1. Studentul poate formula concepte noi și poate da exemple relevante
2. Studentul poate propune noi rezultate și metode cu demonstrații adecvate
3. Studentul poate oferi aplicații sau exemple ilustrative ale principalelor rezultate teoretice
Responsabilitate și autonomie
1. Studentul poate înțelege și formula gândire critică cu privire la diferite studii de cercetare
2. Studentul poate descrie o nouă metodă sau teorie în comparație cu abordările vechi
3. Studentul poate lucra independent și poate scrie scurte lucrări de cercetare pe un subiect la alegerea sa sau a coordonatorului

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ¹
Principiul contracției și aplicații	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Contracții generalizate și aplicații	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Teoria punctului de coincidență și aplicații pentru operatori univoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații,	

¹ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

	prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Teoria punctelor fixe cuplate pentru operatori univoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Principiul multivoc al contracției și aplicații	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Contracții multivoce generalizate și aplicații	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Teoria punctului de coincidență și aplicații pentru operatori multivoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor	

	Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Teoria punctelor fixe cuplate pentru operatori multivoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Teoria punctelor de cea mai bună aproximare	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Probleme deschise în teoria punctului fix	Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	

Bibliografie

I.A. Rus, **A. Petrusel**, G. Petrusel, Fixed Point Theory, Presa Universitara Clujeana, 2008.
A. Granas, J. Dugundji, Fixed Point Theory, Springer, 2003.
A. Petrusel: Operator Inclusions, House of the Book of Science Cluj-Napoca, 2002, 165 pp., ISBN 973-686-312-3.
V. Berinde, **A. Petrusel**, I.A. Rus, M.A. Serban: The retraction-displacement condition in the theory of fixed point equation with a convergent iterative algorithm, in Mathematical Analysis, Approximation Theory and their Applications (Th.M. Rassias, V. Gupta-Eds.), Springer 2016, pp. 75-106.
A. Petrusel, G. Petrusel: Coupled fixed points and coupled coincidence points via fixed point theory, in: Mathematical Analysis and Applications, Book Editors: M. Ruzhansky, H. Dutta, R.P. Agarwal, Wiley, 2018, pp. 661-717.
A. Petrusel, I.A. Rus: Ulam Stability of Zero Point Equations, in: Ulam type Stability, J. Brzdek, D. Popa, Th.M. Rassias - Editors, Springer Cham, 2019, pp. 345-364.
A. Petrusel, I.A. Rus: Graphic contraction principle and applications, Mathematical Analysis and Applications (Th.M. Rassias, P.M. Pardalos - Eds.), Springer Cham, 2019, 411-432.
A. Petrusel, G. Petrusel, J.-C. Yao: Fixed point theory for multi-valued Feng-Liu operators in vector-valued metric spaces. Recent developments in fixed-point theory-theoretical foundations and real-world applications, 43-63. Ind. Appl. Math. Springer, Singapore, 2024.

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Exemple și exerciții privind teoria punctului fix pentru operatori univoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor	

	Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Exemple și exerciții privind teoria punctului fix pentru operatori multivoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbattere, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Exemple și exerciții privind teoria punctului de coincidență și a punctelor fixe cuplate pentru operatori univoci	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbattere, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Exemple și exerciții privind teoria punctului de cea mai bună aproximare	Expunere: descriere, explicație, prelegeri la clasă, prelegeri pe bază de dialog, prelegeri cu demonstrații, prelegeri introductive, prelegeri de sinteză. Conversații: dezbattere, dialog, conversații introductive, conversații pentru consolidarea cunoștințelor, conversații pentru sistematizarea și sintetizarea cunoștințelor Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor problematice, problemelor și situațiilor problematice.	
Bibliografie		
I.A. Rus, A. Petrusel, G. Petrusel, Fixed Point Theory, Presa Universitara Clujeana, 2008. A. Granas, J. Dugundji, Fixed Point Theory, Springer, 2003. A. Petrusel: Operator Inclusions, House of the Book of Science Cluj-Napoca, 2002, 165 pp., ISBN 973-686-312-3.		

8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare ²	8.2 Metode de evaluare ³	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și rezultatelor de bază	Probă scrisă intermediară	40%
	Capacitatea de a da rezultate noi și demonstrații noi și originale	Probă scrisă finală	40%
8.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a justifica prin demonstrații rezultate teoretice	Rapoarte scrise și orale	10%
	Abilitatea de a aplica conceptele și rezultatele dobândite în teoria punctului fix și domenii conexe	Rapoarte scrise și orale	10%
8.6 Standard minim de promovare			
Susținerea cu succes a examenului este condiționată de nota finală care trebuie să fie de cel puțin 5. Toate reglementările oficiale ale universității cu privire la participarea studenților la activitățile academice, precum și la etică, integritate academică și plagiat sunt valabile și aplicate.			

9. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
			X					
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

19.02.2026

Semnătura titularului de curs

Adrian PETRUSEL

Semnătura titularului de seminar

Adrian PETRUSEL



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

² Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

³ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁴ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

