

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Facultatea	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 informatică / Inspector de specialitate matematician Cod COR 212003; Referent de specialitate matematician Cod COR 212004; Matematician Cod COR 212009; Consilier statistician Cod COR 212011; Expert statistician Cod COR 212012; Inspector de specialitate statistician Cod COR 212013; Referent de specialitate statistician Cod COR 212014.

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza convexă						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Bogdan Sasu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Oana Brandibur, Drd. Andreea Gruie						
2.4. Anul de studii	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/ DO

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

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
<b>Distribuția fondului de timp*</b>					<b>ore</b>
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Examinări					8
Tutorat					2
3.7. Total ore studiu individual	69				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Număr de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	Analiză matematică 2, Analiză matematică 3
4.2. de competențe	cunoștințe de calcul diferențial și integral pentru funcții reale de argument real și respectiv pentru funcții de mai multe variabile reale

### 5. Condiții (acolo unde e 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

**Obiective generale:** Dezvoltarea capacității de a analiza și rezolva probleme de convexitate și convexitate Jensen referitoare la funcții reale de una sau mai multe variabile, respectiv probleme de convexitate pentru mulțimi din  $\mathbb{R}^p$

### Rezultate așteptate ale învățării:

Cunoștințe	<p>C1. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor matematice fundamentale;</p> <p>C2. Cunoașterea normelor de redactare și a limbajului specific de comunicare a raționamentelor matematice;</p> <p>C3. Înțelegerea și interpretarea unui text matematic avansat;</p> <p>C4. Cunoașterea și înțelegerea terminologiei specifice;</p> <p>C5. Cunoașterea și înțelegerea modelor matematice utilizate în modelarea unor fenomene;</p> <p>C6. Cunoașterea strategiilor de organizare a unei prezentări orale sau scrise în funcție de publicul țintă;</p> <p>C7. Cunoașterea metodelor și instrumentelor de cercetare, a mijloacelor și surselor moderne de documentare specifice domeniului de specializare;</p> <p>C8. Cunoașterea și înțelegerea normelor generale de etică și deontologie profesională, specifice domeniului de studii;</p>
Abilități	<p>A1. Abilitatea de a abstractiza, formaliza și generaliza materialul matematic;</p> <p>A2. Efectuarea rapidă și prescurtată a lanțului de raționamente și operații necesare rezolvării de probleme;</p> <p>A3. Abilitatea de a releva regula și tipul de soluții transferabile în rezolvarea problemelor similare;</p> <p>A4. Abilitatea de a înțelege limbajul matematic și de a opera cu simboluri abstracte;</p> <p>A5. Capacitatea de a raționa logic și ordonat;</p> <p>A6. Abilitatea de a condensa raționamentele;</p> <p>A7. Capacitatea de restructurare permanentă a experienței anterioare, de a descoperi soluții multiple;</p> <p>A8. Abilitatea de a dezvolta modele matematice în studierea unor fenomene;</p> <p>A9. Trecerea rapidă și ușoară de la raționamentul direct la raționamentul invers în procesul de studiere a materialului matematic</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Gestionarea de activități și proiecte complexe, bazate pe cunoștințele și aptitudinile enumerate în timpul formării profesionale și, ulterior, la locul de muncă;</p> <p>R2. Asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații imprevizibile, în procesul de formare și, ulterior, la locul de muncă;</p> <p>R3. Asumarea responsabilității pentru propria formare profesională</p>

## 7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Funcții convexe. Funcții concave. Definiții echivalente 2. Proprietăți de continuitate ale funcțiilor convexe 3. Proprietăți de mărginire ale funcțiilor convexe 4. Monotonie și convexitate 5. Proprietăți de derivabilitate ale funcțiilor convexe 6. Legătura dintre funcții convexe și funcții Lipschitziene	Problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studentii, modelare, studiu de caz.  Utilizare Google Classroom	Referințele 1, 2, 5.
7. Convexitate în sens Jensen 8. Discontinuitățile funcțiilor convexe Jensen 9. Convexitate în sens Jensen și mărginire	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele 1, 2, 5.
10. Funcții absolut continue 11. Conexiuni între continuitatea absolută și convexitate 12. Teorema lui Jordan pentru funcții absolut continue	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele 1, 2, 5.
13. Mulțimi convexe în $\mathbb{R}^p$ 14. Proprietăți de convexitate ale componentelor topologice ale unei mulțimi convexe 15. Acoperirea convexă a unei mulțimi	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. Utilizare Google Classroom	Referințele 3, 4, 5.
<b>Bibliografie</b> 1. R. T. Rockafellar, Analiză convexă, Editura Theta, București, 2002. 2. C. Zălinescu, Programare matematică în spații normate infinite dimensionale, Editura Academiei Române, București, 1998. 3. T. Precupanu, Spații liniare topologice și elemente de analiză convexă, Editura Academiei Române, București, 1992. 4. V. Barbu, T. Precupanu, Convexity and optimization in Banach spaces, Publishing House of Roumanian Academy and Reidel Publishing Comp., 1986. 5. B. Sasu, Analiză convexă, Notițe de curs		

7.2. Seminar/laborator	Metode de predare/ invățare	Observații
Se urmărește aplicativ materia predată la curs prin exerciții, probleme, exemple și contraexemple.	Problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studentii, modelare, studiu de caz. Utilizare Google Classroom	Referințele 1, 2, 3, 4, 5.
<b>Bibliografie</b> 1. R. T. Rockafellar, Analiză convexă, Editura Theta, București, 2002. 2. C. Zălinescu, Programare matematică în spații normate infinite dimensionale, Editura Academiei Române, București, 1998. 3. T. Precupanu, Spații liniare topologice și elemente de analiză convexă, Editura Academiei Române, București, 1992. 4. V. Barbu, T. Precupanu, Convexity and optimization in Banach spaces, Publishing House of Roumanian Academy and Reidel Publishing Comp., 1986. 5. Analiză convexă, Notițe de seminar.		

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

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspectele fundamentale din analiza convexă. Cunoștințele dobândite la aceasta disciplină sunt esențiale pentru orice activitate care utilizează matematici avansate în probleme de convexitate și optimizare. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de matematică informatică pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme concrete, indiferent de domeniul de activitate conform calificărilor menționate.

### 9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice și aplicative.	Examen	50%
9.5. Seminar/laborator	Verificarea capacității de aplicare a cunoștințelor la rezolvarea unor probleme de analiză convexă.	Temă / proiect aplicativ	50%
9.6. Standard minim de performanță			
Rezolvarea unor aplicații standard care probează cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și conexiunile dintre acestea.			

Data completării  
15.09.2025

Titular de disciplină (curs)  
Prof. dr. Bogdan Sasu

Titular de disciplină (seminar)  
Lect. Dr. Oana Brandibur

Drd. Andreea Gruie

Data avizării departament  
18.09.2025

Director departament  
Prof. dr. Bogdan Sasu