

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Fizică și Matematică
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	Metode numerice. Simulare numerică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Claudia Zaharia						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Claudia Zaharia						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DS/ DOP

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					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					70
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					8
Examinări ³					5
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	164				
3.8 Total ore pe semestru ⁴	225				

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 alocate 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.

3.9 Numărul de credite	9
------------------------	---

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria Probabilităților, Statistică matematică, Analiză numerică
4.2 de competențe	• competențe de probabilități și statistică, competențe de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• sală de curs
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	• sală de laborator; calculatoare cu conexiune internet având instalat programul de calcul statistic R

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	C7. Deține cunoștințe referitoare la metodologii și cadre conceptuale pentru identificarea și rezolvarea problemelor. C12. Deține cunoștințe referitoare la modelele probabilistice avansate și metodele statistice moderne utilizate în cercetarea cantitativă și analiza datelor. C21. Deține cunoștințe referitoare la fundamentele teoretice și algoritmiile metodelor numerice pentru rezolvarea problemelor matematice, precum și principiile simulării numerice. C25. Înțelege cerințele unui protocol reproductibil în cercetarea matematică.
Abilități	A11. Corelează concepte matematice abstracte cu fenomene și aplicații concrete. A13. Optimizează strategiile de rezolvare în funcție de context și obiective. A15. Integrează instrumente numerice în evaluarea ipotezelor științifice. A16. Execută investigații sistematice bazate pe măsurători și date numerice. A17. Utilizează tehnologii moderne pentru calcule avansate. A19. Selectează critic și implementează metode statistice avansate adecvate contextului științific, interpretând rezultatele pentru a susține concluziile cercetării. A29. Implementează și utilizează metode numerice și simulări computaționale pentru a executa o investigație empirică sistematică sau a asista la cercetarea științifică.
Responsabilitate și autonomie	R1. Se angajează activ în generarea de cunoștințe noi prin investigație riguroasă. R2. Prioritizează sarcinile și organizează eficient activitatea pentru a soluționa problemele. R7. Asigură transparența și reproductibilitatea activităților de cercetare. R11. Asumă responsabilitatea pentru rigoarea și acuratețea contribuțiilor matematice oferite și dă dovadă de autonomie în identificarea modurilor în care expertiza sa matematică poate asista activitățile de cercetare ale altora. R23. Respectă și aplică practicile de codificare specifice comunității open source.

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
C1-2. (4h) Motivație pentru abordări bazate pe simulare stochastică. Exemple. Recapitularea unor noțiuni importante de teoria	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Fiecare curs este corelat în vederea îndeplinirii obiectivelor stabilite cu seminarul corespunzător.

probabilităților și procese stochastice		
C3-4. (4h) Elemente de programare în R. Funcții. Probleme de eficiență și acuratețe numerică	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [1], cap. 2
C5-6. (4h) Generarea numerelor pseudoaleatoare. Proprietățile unui generator de numere pseudoaleatoare. Validare. Aplicații la estimarea unor probabilități	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [2], cap. 3
C7-8. (4h) Simularea variabilelor aleatoare discrete. Metoda inversării funcției de repartiție pentru variabile aleatoare discrete. Metoda alias. Tehnici de simulare pentru distribuții particulare	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [2], cap. 4
C9-10. (4h) Simularea variabilelor aleatoare continue. Metoda inversării funcției de repartiție pentru variabile aleatoare continue. Metoda acceptării și respingerii. Simularea variabilelor aleatoare cu distribuție normală. Aplicații	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [2], cap. 5
C11-12. (4h) Simularea sistemelor de evenimente discrete	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [2], cap. 7, [3], cap. 3, 4
C13-14. (4h) Aplicații ale tehnicilor de simulare în probleme de optimizare stochastică	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [4]
Bibliografie: 1. H. Wickham, Advanced R (2nd Ed.), 2019, https://adv-r.hadley.nz/ 2. S. M. Ross, Simulation (5th Ed.), Academic Press, 2013 3. R. Y. Rubinstein, D. P. Kroese, Simulation and the Monte Carlo Method (3rd Ed.), Wiley, 2017 4. G. Lindfield, J. Penny, Introduction to Nature-Inspired Optimization, Academic Press, 2017		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Se vor face implementarea și analiza detaliată a algoritmilor discutați în cadrul cursului.	Problematizare, dialog interactiv cu studenții, modelare	Materialele pentru seminar vor fi disponibile pe pagina Google classroom a cursului.
Bibliografie: idem bibliografia cursului		

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 universități și acoperă aspectele fundamentale necesare familiarizării cu metodele numerice pentru simulare stochastică și aplicațiile acestora în diverse domenii.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare pentru curs și seminar este permisă utilizarea IIAgen pentru generarea de idei, clarificarea conceptelor, verificarea sintaxei și debugging. Utilizarea IIAgen pentru obținerea de soluții complete fără implicarea activă a studentului nu este permisă.

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IIAgen 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](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. 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 10.5 Seminar / laborator	Cunoașterea fundamentelor teoretice ale metodelor de simulare	Proiect individual (în timpul semestrului)	40%
		Proiect de echipă (în sesiune)	40%
	Utilizarea algoritmilor studiați într-o problemă aplicativă	Activitate în timpul semestrului (teme, evaluare orală pe parcurs)	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5) Cunoașterea principalelor tipuri de algoritmi. Rezolvarea unei teme aplicative cuprinzând noțiuni de bază. Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă media este cel puțin 5 (nu e necesar ca fiecare notă să fie mai mare de 5). La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă. Studentii pot participa la orele de consultații, în cadrul cărora titularul de disciplină răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului, aplicațiile de la seminar și teme.			

Data completării
14.09.2026

Titular de disciplină
Conf. dr. Claudia Zaharia

Data avizării în departament
18.09.2026

Director de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu