

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea	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/ Cod COR 212002 expert matematician; Cod COR 212003 inspector de specialitate matematician; Cod COR 212009 matematician; Cod COR 212016 asistent de cercetare în matematică; Cod COR 212020 asistent de cercetare în matematică aplicată.

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	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP

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
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					42
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	119				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	sală de laborator; calculatoare cu conexiune internet având instalat programul de calcul statistic R (disponibil gratuit la https://www.r-project.org/); suportul de curs va fi disponibil pe pagina Google Classroom a disciplinei
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	idem curs

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

Cunoștințe	C2. Competențe avansate privind metodele moderne de aplicare a Matematicii în probleme de modelare, simulare, interpretare a datelor și generalizare a modelelor, specifice atât în domeniul privat cât și în cercetare C5. Capacități de analiză și sinteză a modelelor matematice din teoria sistemelor, cu aplicații în științe ingineresti și în domeniul financiar-bancar 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 specializare
Abilități	A1. Abilități avansate de modelare și implementare modele, capacități de integrare și de performanță în firme de specialitate, companii multinaționale de profil, firme IT, în domenii bazate pe modelări matematice și matematică aplicativă A2. Formarea deprinderilor pentru munca în echipă, abilități de abordare și realizare de proiecte A6. Abilități de selectare, organizare și interpretare a datelor și de integrare a acestora în clase de modele A7. Abilități de identificare a claselor de metode pentru abordarea și rezolvarea diverselor probleme A8. Abilitatea de a utiliza medii/instrumente/platforme de programare specifice fiecărei etape din dezvoltarea și monitorizarea unui sistem/ansamblu de date
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. Capacitatea de a rezolva în manieră autonomă sarcini specifice R4. Capacitatea de a identifica/selecta soluții/căi de rezolvare adecvate și de a genera idei inovative R5. Capacitatea de a gestiona în manieră eficientă resursele implicate în realizarea unui proiect R6. Capacitatea de a se adapta la noi cerințe și modalități de desfășurare a activității R7. Capacitatea de a asuma în mod responsabil sarcinile profesionale și de a respecta normele de etică și deontologie profesională

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1-2. (4h) Motivație pentru abordări bazate pe simulare stochastică. Exemple. Recapitularea unor noțiuni importante de teoria probabilităților și procese stochastice	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Fiecare curs este corelat în vederea îndeplinirii obiectivelor stabilite cu seminarul corespunzător.
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. (2h) Metoda inversării funcției de repartiție pentru variabile aleatoare continue. Simularea variabilelor aleatoare cu distribuție exponențială și Gamma	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [2], cap. 5
C10. (2h) 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) Analiza statistică a datelor obținute prin simulare. Tehnici de reducere a varianței	Prelegere participativă, expunere, problematizare, dialog interactiv cu studenții	Referințe: [2], cap. 8, 9
Bibliografie: 1. H. Wickham, Advanced R (2nd Ed.), 2019, https://adv-r.hadley.nz/index.html 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		
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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs 9.5 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%
9.6 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 9.4 și 9.5. 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 curs și laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului, aplicațiile de la seminar și teme.			

Data completării
16.09.2025

Titular de disciplină
Conf. dr. Claudia Zaharia

Data avizării în departament
18.09.2025

Director de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu