

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Matematică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Matematică și Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare și simulare computațională								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Olivia Ana Florea								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. Dr. Olivia Ana Florea								
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

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/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/20/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	80				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Studenții să aibă nivelul minim de cunoștințe de matematică de liceu.
4.2 de competențe	• Studenții să poată face raționamente matematice elementare (de liceu).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de curs să aibă un număr suficient de locuri pentru numărul de studenți, și să fie dotată cu tablă, videoproiector și ecran de proiectie.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Laboratorul să aibă un număr corespunzător de calculatoare pentru numărul de studenți, dotate cu soft corespunzător (Excel, Adobe Reader, internet browser) și conexiune la internet.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	CP3. Utilizarea noțiunilor de informatică și matematici aplicate în rezolvarea problemelor 3.1. Cunoștințe R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. 3.2. Aptitudini R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii. R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică. 3.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii. R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale. CP4. Modelarea matematică a fenomenelor și rezolvarea numerică a problemelor 4.1. Cunoștințe R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemplu. R.Î.4.1.2. Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum. 4.2. Aptitudini R.Î.4.2.1. Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute. R.Î.4.2.2. Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate. 4.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.4.3.1. Studentul/absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă. R.Î.4.3.2. Studentul/absolventul folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Studentul/absolventul abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.
-------------------------	---

Competențe transversale	Competențe transversale și rezultatele învățării
	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații și resurse, interpretarea de date și soluționarea problemelor
	Rezultate ale învățării
	<i>RÎ 1.1: Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.</i> <i>RÎ 1.2: Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii.</i> <i>RÎ 1.3: Absolventul dă dovadă de înțelegere a termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor.</i> <i>RÎ 1.4: Absolventul găsește soluții la probleme practice, operaționale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.</i>
	CT2. Competențe digitale: comunicare, colaborare și utilizarea software-ului de bază
	Rezultate ale învățării
	<i>RÎ 2.1: Absolventul utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți.</i> <i>RÎ 2.2: Absolventul realizează și gestionează una sau mai multe identități digitale, își protejează propria reputație și gestionează datele personale create în medii și servicii digitale diverse.</i> <i>RÎ 2.3: Absolventul scrie și aplică instrucțiuni simple pentru un sistem informatic, în vederea rezolvării unor probleme sau a îndeplinirii unor sarcini de bază, cu sprijin orientativ, dacă este necesar.</i>
	CT3. Lucrul în echipă, învățarea continuă și dezvoltarea relațiilor de colaborare
	Rezultate ale învățării
	<i>RÎ 3.1: Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, contribuind activ la realizarea sarcinilor comune.</i> <i>RÎ 3.2: Absolventul dă dovadă de o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare, manifestând dorința de învățare pe tot parcursul vieții.</i> <i>RÎ 3.3: Absolventul construiește relații de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii unei echipe.</i>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unei bune gândiri statistice și a dezvoltării abilităților practice de operare cu situații concrete.
7.2 Obiectivele specifice	- Studentul să fie capabil să analizeze și să poată trage concluzii statistice valide în probleme practice. - Dobândirea unor cunoștințe științifice solide în Statistică matematică și Teoria probabilităților, ca baza a dezvoltărilor ulterioare - Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice fundamentale în Statistică și Probabilități, și realizarea de interconexiuni între acestea - Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază ale Statisticii și Probabilităților în rezolvarea unor probleme concrete - Capacitatea de a selecta metodele și tehnicile statistice adecvate rezolvării unor probleme concrete - Elaborarea riguroasă și clară a unor proiecte de laborator - Cunoașterea principiilor și a metodelor generale de modelare matematică - Dobândirea capacității de construcție și explicare a modelelor matematice - Capacitatea de a construi modele statistice adecvate unei situații noi pe baza celor studiate - Capacitatea de analiză a diferitelor modele prin metode statistice - Obținerea abilităților de aplicare a cunoștințelor de matematică și a metodelor computaționale în Statistică - Aplicarea în situații practice a tehnicilor statisticii matematice - Capacitatea de rezolvare a problemelor prin utilizarea aparatului teoretic și a metodelor de calcul ale statisticii matematice - Cunoașterea aprofundată a stadiului actual al cunoașterii în domeniul

	statisticii matematice • Identificarea sarcinilor și activităților necesare pentru abordarea unei teme de cercetare • Analiza comparativa a diferitelor strategii de desfășurarea a activității de cercetare
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în modelarea și simularea computațională. Rolul modelării matematice și al simulării numerice. Prezentarea mediului MATLAB.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
2. Elemente de programare în MATLAB. Scripturi, funcții, structuri de date, lucrul cu fișiere.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
3. Reprezentări grafice în MATLAB: grafice 2D și 3D, plotări de funcții, curbe și suprafețe, personalizarea graficelor, vizualizarea datelor rezultate din simulări.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
4. Modelare și simulare în algebră liniară: sisteme de ecuații liniare, operații matriciale, valori și vectori proprii.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
5. Aplicații de geometrie computațională: reprezentarea curbilor și suprafețelor, transformări geometrice, animații simple.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
6. Modelare numerică în analiza matematică: aproximarea funcțiilor, interpolare, derivare și integrare numerică.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
7. Rezolvarea numerică a ecuațiilor neliniare. Metode iterative și analiza convergenței.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
8. Ecuații diferențiale ordinare. Metode numerice și simularea evoluției în timp.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
9. Sisteme de ecuații diferențiale. Modelarea și simularea proceselor dinamice.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
10. Analiza și interpretarea rezultatelor simulării. Studii de caz și aplicații interdisciplinare.	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2	
Bibliografie			

1. Irfan Turk, *Practical MATLAB: With Modeling, Simulation, and Processing Projects*, Apress, 2019
2. Sheldon Lee & Megan Buzby, *Mathematical Modeling and Simulation with MATLAB*, University of Alaska Southeast, 2021
3. Steven I. Gordon & Brian Guilfoos, *Introduction to Modeling and Simulation with MATLAB and Python*, Routledge/CRC Press, 2024
4. Dingyü Xue & Pan Feng, *MATLAB and Simulink in Action: Programming, Scientific Computing and Simulation*, Springer, 2022
5. Yucang Wang & William W. Guo, *Applied Computational Modelling with MATLAB*, Pearson Australia, 2018
6. Devendra K. Chaturvedi, *Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink*, CRC Press, 2017

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Structuri avansate în MATLAB. Organizarea codului, funcții definite de utilizator și bune practici de programare.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
2. Lucrul cu vectori și matrice. Operații matriciale și aplicații în algebră liniară.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
3. Reprezentări grafice 2D în MATLAB. Plotarea funcțiilor și vizualizarea datelor.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
4. Reprezentări grafice 3D. Curbe parametrice, suprafețe și reprezentări spațiale.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
5. Aplicații de geometrie computațională. Transformări geometrice și animații simple.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
6. Aproximarea numerică a funcțiilor. Interpolare și regresie.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
7. Derivare și integrare numerică. Aplicații în analiza matematică.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
8. Rezolvarea numerică a ecuațiilor neliniare. Metode iterative și analiza erorilor.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
9. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare și a sistemelor diferențiale în MATLAB.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	
10. Proiect de laborator. Modelare, simulare și interpretarea rezultatelor pentru o problemă aplicativă.	învățare prin rezolvarea de probleme și studii de caz	2	

Bibliografie

1. Irfan Turk, *Practical MATLAB: With Modeling, Simulation, and Processing Projects*, Apress, 2019
2. Sheldon Lee & Megan Buzby, *Mathematical Modeling and Simulation with MATLAB*, University of Alaska Southeast, 2021
3. Steven I. Gordon & Brian Guilfoos, *Introduction to Modeling and Simulation with MATLAB and Python*, Routledge/CRC Press, 2024
4. Dingyü Xue & Pan Feng, *MATLAB and Simulink in Action: Programming, Scientific Computing and Simulation*,

Springer, 2022

5. Yucang Wang & William W. Guo, *Applied Computational Modelling with MATLAB*, Pearson Australia, 2018
6. Devendra K. Chaturvedi, *Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink*, CRC Press, 2017

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei Modelare și simulare computațională sunt corelate cu cerințele mediului academic și profesional prin utilizarea modelării matematice și a simulării numerice în MATLAB. Disciplina dezvoltă competențe aplicative cerute de angajatori în domenii tehnice, informatice și de cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs: - prezență activă și intervenții argumentate privind conceptele de modelare și simulare; - integrarea cunoștințelor matematice în construirea modelelor; - gândire critică asupra rezultatelor simulărilor.	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Seminar	Activitate continuă și realizarea sarcinilor aplicative: - participare activă la lucrările de laborator; - realizarea temelor și aplicațiilor în MATLAB; - utilizarea riguroasă a formalismului matematic; • - interpretarea rezultatelor simulării.	• Evaluare pe parcurs	30%
	Proba practică: - formularea și rezolvarea problemelor de modelare matematică; - aplicarea metodelor numerice și algoritmilor de simulare; - organizarea și interpretarea rezultatelor	• Evaluare scrisă	60%

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele și metodele.	Rigoare matematică, autonomie, interpretare corectă.
Foarte bine (8)	Înțelege bună și aplicare corectă.	Erori minore, soluții bine structurate.
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază.	Aplicare parțială, soluții incomplete.
Suficient (6)	Aplicare mecanică.	Erori de calcul și interpretare.
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor.	Confuzie teoretică, soluții incorecte.

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 15/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 15/09/2025

Conf. dr. Ion Gabriel Stan Decan	Conf. dr. Nicușor Minculete Director de departament
Conf. Dr. Olivia Ana FLOREA, Titular de curs	Conf. Dr. Olivia Ana FLOREA, Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).