

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică-Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Sisteme Distribuite în Internet

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Optional/DC
2.8 Cod disciplină	MME3030						

### 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	1 sem/ 1 pr
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminariilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					20
Examinări					20
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual			94		
3.8 Total ore pe semestru			150		
3.9 Numărul de credite			6		

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	• Cunoștințe de bază din teoria sistemelor dinamice
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Cunoștințe de utilizarea softului MAPLE

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4.2 Explicarea și interpretarea modelelor matematice</li> <li>• C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT 1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</li> <li>• CT 3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să poată descrie fenomene ale lumii reale în limbajul matematic</li> <li>• Abilități îmbunătățite de modelare: modelare matematică, analiză model, simulări numerice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a aplica de a transpune diferite probleme din viața reală în limbaj matematic</li> <li>• Abilitatea de a modela fenomene folosind sisteme dinamice</li> <li>• Abilități îmbunătățite de modelare: modelare matematică, analiză model, simulări numerice</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe despre sisteme dinamice discrete și continue</li> <li>• Aplicarea unor sisteme dinamice discrete și continue în modelarea matematică a fenomenelor din lumea reală</li> <li>• Înțelegerea și manipularea modelelor matematice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Modele matematice. Modelarea prin ecuații cu diferențe	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Ecuații cu diferențe. Puncte de echilibru. Puncte periodice	Prelegerea interactivă,	

	demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
3. Rezolvarea ecuațiilor cu diferențe cu ajutorul programului MAPLE	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
4. Stabilitatea punctelor de echilibru. Modele guvernate de ecuații cu diferențe	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
5. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu ajutorul programului MAPLE	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Aproximarea soluțiilor ecuațiilor diferențiale	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Modele guvernate de ecuații diferențiale de ordinul I	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
8. Modele matematice în dinamica unei populații	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
9. Modele matematice pentru populații ce interacționează	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
10. Modele guvernate de ecuații diferențiale de	Prelegerea	

ordinul II.	interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
11. Problema stabilizării verticale a unei rachete pe o platformă mobilă	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Modelul podului suspendat	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Teoria haosului: modele haotice discrete, modelul logistic discret	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
14. Teoria haosului: Modele haotice continue, modelul Lorentz		
<b>Bibliografie</b> 1. I.A.Rus, C. Iancu, Mathematical modeling, Transilvania Press, 2000. 2. F.R. Giordano, M.D. Weir, W.P. Fox, A first course in mathematical modeling, Brooks/Coole, 2003. 3. D.K. Arrowsmith, Dynamical systems, Differential equations, maps and chaotic behaviour, Chapman and Hall, 1992. 4. Lynch S. Dynamical systems with applications using MAPLE, Birkhauser, 2001. 5. Ronald W. Shonkwiler, Mathematical Biology. An Introduction with Maple and Matlab, Springer, 2009. 6. J.D. Murray, Mathematical biology, Springer, 2001.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Rezolvarea ecuațiilor cu diferențe cu ajutorul programului MAPLE	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
2. Stabilitatea punctelor de echilibru pentru ecuații cu diferențe. Studii de caz în MAPLE	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
3. Modele guvernate de ecuații cu diferențe	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
4. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu ajutorul programului MAPLE	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
5. Modele guvernate de ecuații diferențiale de ordinul I	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
6. Modele guvernate de ecuații diferențiale de ordinul II	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
7. Modele matematice pentru populații ce interacționează	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
<b>Bibliografie</b>		

1. F.R. Giordano, M.D. Weir, W.P. Fox, A first course in mathematical modeling, Brooks/Coole, 2003.
2. D.K. Arrowsmith, Dynamical systems, Differential equations, maps and chaotic behaviour, Chapman and Hall, 1992.
3. Lynch S. Dynamical systems with applications using MAPLE, Birkhauser, 2001.
4. Ronald W. Shonkwiler, Mathematical Biology. An Introduction with Maple and Matlab, Springer, 2009.
3. Lynch S. Dynamical systems with applications using MAPLE, Birkhauser, 2001.

8.3 Laborator


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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate.
- Cursul respectă Recomandările IEEE și ACM Curricula pentru studii de informatică;
- Cursul există în programul de studii al tuturor universităților importante din România și din străinătate;

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor de bază din curs, rezolvarea unor probleme	Lucrare scrisă	70%
10.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a implementa conceptele însușite la curs în rezolvarea unor probleme aplicative	- Examen practic - observare continuă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 la examen</li> </ul>			

Data completării  
30.04.2024

Semnătura titularului de curs  
Conf. Dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

Semnătura titularului de seminar  
Conf. Dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

Data avizării în departament  
.....

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. Andrei Mărcuș