

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
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică Didactică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teme de matematică aplicată (pentru perfecționarea profesorilor)						
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 studii	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					30
Examinări					30
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		144			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

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	• Noțiuni de bază din teoria sistemelor dinamice
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Noțiunile de bază în utilizarea softului MAPLE

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C4.2 Explicarea și interpretarea modelelor matematice • C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Modelarea și studiul diverselor fenomene prin sisteme dinamice discrete
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundarea cunoștințelor din teoria sistemelor dinamice discrete • Modelarea diverselor fenomene prin sisteme dinamice discrete • Înțelegerea și utilizarea modelelor dinamice discrete

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Ecuații cu diferențe de ordinul I. Aplicații	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Ecuații cu diferențe de ordinul II. Ecuații liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
3. Ecuații cu diferențe de ordinul k. Ecuații liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea	

	noțiunilor introduse	
4. Ecuații cu diferențe reductibile la ecuații liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
5. Sisteme de ecuații cu diferențe liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Sisteme dinamice generate de ecuații cu diferențe de ordinul I: puncte de echilibru, stabilitate, criterii de stabilitate.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Modele matematice date prin ecuații cu diferențe de ordinul I	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
8. Sisteme dinamice generate de ecuații cu diferențe de ordinul superior: puncte de echilibru, stabilitate, criterii de stabilitate.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
9. Modele matematice date prin ecuații cu diferențe de ordin superior	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
10. Sisteme dinamice generate de sisteme de ecuații cu diferențe: puncte de echilibru, stabilitate, criterii de stabilitate.	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
11. Modele matematice date prin sisteme de ecuații cu diferențe	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și	

	problematizarea noțiunilor introduse	
12. Frații continue: formule de recurență, convergență	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Frații continue și polinoame ortogonale	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
14. Fractali generați de sisteme iterative de funcții	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	

Bibliografie

1. O. Agratini, M.-A. Șerban, V. Ilea, Matematică aplicată, Ed. Casa Cărții de Știință, 2017.
2. Saber Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer, 2005
3. M. R. S. Kulenovic, O. Merino, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, CRC Press, 2002.
4. Stephen Lynch, Dynamical Systems with Applications using Maple, Birkhauser, 2010.
5. Ronald W. Shonkwiler, Mathematical Biology. An Introduction with Maple and Matlab, Springer, 2009.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Ecuații cu diferențe liniare cu coeficienți constanți.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
2. Sisteme de ecuații cu diferențe liniare cu coeficienți constanți	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
3. Ecuații cu diferențe de ordinul I, puncte de echilibru, stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
4. Ecuații cu diferențe de ordin superior, puncte de echilibru, stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
5. Lucrare de control		
6. Sisteme de ecuații cu diferențe, puncte de echilibru, stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
7. Frații continue: formule de recurență, convergență	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
8.3 Laborator		
1. Ecuații cu diferențe de ordinul k. Ecuații liniare cu coeficienți constanți.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
2. Sisteme de ecuații cu diferențe. Calculul matricii A^n .	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
3. Ecuații cu diferențe. Puncte de echilibru. Stabilitate.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
4. Modele matematice date prin ecuații cu diferențe.	Exercițiul, dialogul,	

Studiu și simulări numerice	studiul individual	
5. Sisteme de ecuații cu diferențe. Puncte de echilibru. Stabilitate.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
6. Modele matematice date prin sisteme de ecuații cu diferențe. Studiu și simulări numerice	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
7. Lucrare de control		
Bibliografie 1. O. Agratini, M.-A. Șerban, V. Ilea, Matematică aplicată, Ed. Casa Cărții de Știință, 2017. 2. Saber Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer, 2005 3. M. R. S. Kulenovic, O. Merino, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, CRC Press, 2002. 4. Stephen Lynch, Dynamical Systems with Applications using Maple, Birkhauser, 2010. 5. Ronald W. Shonkwiler, Mathematical Biology. An Introduction with Maple and Matlab, Springer, 2009.		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și 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	Examen scris	70%
10.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a implementa conceptele însușite la curs în rezolvarea unor probleme aplicative	Lucrare scrisă la seminar Lucrare practică la laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cel puțin nota 5 la examen 			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

04.05.2020

Conf. Dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

Conf. Dr. Marcel-Adrian ȘERBAN

Data avizării în departament

Director de departament

.....

Prof. Dr. Octavian AGRATINI