

FIȘA DISCIPLINEI
TEME DE MATEMATICĂ APLICATĂ
Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Metode moderne în predarea matematicii
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Teme de matematică aplicată				Codul disciplinei		MMR3029			
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		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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					30
Examinări					24
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				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	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6.1. Competențele specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	- C4.2 Explicarea și interpretarea modelelor matematice - C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate
Competențe transversale	- 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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - Noțiuni specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor. - Noțiuni fundamentale legate de teoria ecuațiilor cu diferențe și sisteme dinamice discrete. - Metode de a realiza și a analiza modele matematice din domenii diferite ale științei modelate prin ecuații diferențe.
Aptitudini	Studentul este capabil: - să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice. - să demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și să prezinte aceste rezultate atât oral, cât și în scris.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a: - explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea. - de a extinde în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Modelarea și studiul diverselor fenomene prin sisteme dinamice discrete
7.2 Obiectivele specifice	- 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 rezolvabile. Aplicații	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația,	

	exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Ecuații cu diferențe de ordinul k . Ecuații liniare, omogene cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
3. Ecuații cu diferențe de ordinul k . Ecuații liniare neomogene cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
4. Ecuații cu diferențe reductibile la ecuații liniare cu coeficienți constanți (ecuații Riccati, ecuații Riccati generalizate)	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, criterii de stabilitate	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Sisteme dinamice generate de ecuații cu diferențe de ordinul I: puncte periodice, cicluri periodice, criterii de stabilitate a ciclurilor periodice.	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. Sisteme dinamice generate de ecuații cu diferențe de ordinul superior: criteriul de stabilitate în primă aproximație, criteriul Schur-Cohn.	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. Sisteme dinamice generate de sisteme de ecuații cu diferențe: puncte periodice, stabilitatea ciclurilor 2-periodice	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Modele matematice date prin ecuații cu diferențe de ordin superior	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Modele matematice date prin sisteme de ecuații cu diferențe (I)	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
14. Modele matematice date prin sisteme de ecuații cu diferențe (II)	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.		

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Ecuații cu diferențe liniare de ordinul I.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
2. Ecuații cu diferențe liniare de ordinul k cu coeficienți constanți.	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
3. Sisteme de ecuații cu diferențe liniare cu coeficienți constanți	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
4. Ecuații cu diferențe de ordinul I, puncte de echilibru, stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
5. Ecuații cu diferențe de ordin superior, puncte de echilibru, stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
6. Lucrare de control	Exercițiu individual	
7. Sisteme de ecuații cu diferențe, puncte de echilibru, stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiul individual	
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.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
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. Studiu și simulări numerice	Exercițiul, dialogul, 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	Exercițiul individual	
Bibliografie 1. Stephen Lynch, Dynamical Systems with Applications using Maple, Birkhauser, 2010. 2. 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

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	Lucrare scrisă examen	80%

10.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a implementa conceptele însușite la curs în rezolvarea unor probleme aplicative	Lucrare control seminar	10%
	Abilitatea de a implementa conceptele însușite la curs în rezolvarea unor probleme aplicative în MAPLE	Test practic laborator	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Cel puțin nota 5, obținută ca medie ponderată a notelor de la lucrarea scrisă de la examen, lucrarea de control de la seminar, testul practic de la laborator.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică

Data completării:
11.04.2025

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

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

Data completării:
11.04.2025

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

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".