

## FIȘA DISCIPLINEI

### Teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale

Anul universitar 2026/2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai</b>
1.2. Facultatea	<b>Matematică și Informatică</b>
1.3. Departamentul	<b>Matematică</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>Matematică</b>
1.5. Ciclu de studii	<b>Masterat</b>
1.6. Programul de studii / Calificarea	<b>Matematici avansate</b>
1.7. Forma de învățământ	<b>Cu frecvență</b>

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale</b>			Codul disciplinei	<b>MME3109</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Adriana Buică				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Adriana Buică				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

#### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					37
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					20
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>133</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>175</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>7</b>	

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

4.1. de curriculum	Analiză matematică, Ecuații diferențiale, Algebră Liniară
4.2. de competențe	Gândire abstractă, gândire critică, deducții logice, precum și abilitatea de a opera cu noțiuni și rezultate matematice

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

5.1. de desfășurare a cursului	tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tablă

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP1</b>	Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor
<b>CP3</b>	Execută calcule matematice analitice
<b>CP6</b>	diseminează rezultatele în rândul comunității științifice
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT3</b>	lucrează independent
<b>CT6</b>	gândește analitic

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>CP1</b>	1. Absolventul analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și le leagă în cadrul demonstrației.	1. Absolventul demonstrează însușirea și utilizarea unor metode și tehnici eficiente de cercetare.
<b>CP3</b>	2. Absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	2. Absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice.
<b>CP6</b>	3. Absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	3. Absolventul formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
<b>CT3</b>	4. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	4. Absolventul este capabil să identifice și formuleze probleme semnificative, care să stea la baza unor cercetări ulterioare.
<b>CT6</b>	5. Absolventul studiază critic literatura de specialitate inclusiv prin utilizarea bazelor de date internaționale, identificând conceptele fundamentale.	5. Absolventul aplică tehnici adecvate pentru rezolvarea problemelor avansate.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Absolventul a dobândit competențele specifice disciplinei studiate necesare pentru rezolvarea problemelor.
2. Absolventul cunoaște noțiuni fundamentale de ecuații diferențiale precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

**Abilități academice specifice (Specific academic skills)**

1. Absolventul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.

2. Absolventul este capabil demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

**8. Conținuturi**

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
Sisteme diferențiale liniare. Rezultate fundamentale	Explicația, conversația, demonstrația	
Sisteme diferențiale liniare cu coeficienți constanți. Exponențiala matricială, comportamentul asimptotic al soluțiilor, spațiile stabil, instabil, central.	Explicația, conversația, demonstrația	
Teoremele fundamentale pentru sisteme neliniare. Teorema de existență și unicitate, prelungibilitate, continuitate și derivabilitate în raport cu parametrii	Explicația, conversația, demonstrația	
Stabilitatea punctelor de echilibru ale sistemelor neliniare autonome prin metoda liniarizării și prin metoda directă a lui Lyapunov	Explicația, conversația, demonstrația	
Stabilitatea sistemelor liniare neautonome. Rezultate fundamentale	Explicația, conversația, demonstrația	
Stabilitatea sistemelor liniare periodice. Teoria Floquet	Explicația, conversația, demonstrația	
Existența soluții periodice ale sistemelor liniare periodice	Explicația, conversația, demonstrația	
Stabilitatea soluțiilor periodice ale sistemelor neliniare periodice	Explicația, conversația, demonstrația	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A. Buică, Periodic solutions for nonlinear systems, Cluj University Press, 2006.</li><li>2. C. Chicone, Ordinary differential equations with applications, Springer, 2006.</li><li>3. E.A. Coddington, N. Levinson, Theory of ordinary differential equations, 1959.</li><li>4. P. Hartman, Ordinary differential equations, SIAM, 2002.</li><li>5. L. Perko, Differential equations and dynamical systems, Springer, 2001.</li><li>6. M. Viana, J.M Espinar, Differential equations: a dynamical systems approach to theory and practice, American Mathematical Society, 2021.</li></ol>		
<hr/>		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
Diverse probleme și exerciții pe tema discutată la curs în acea săptămână.	Conversația, explicația	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A. Buică, Periodic solutions for nonlinear systems, Cluj University Press, 2006.</li><li>2. C. Chicone, Ordinary differential equations with applications, Springer, 2006.</li><li>3. E.A. Coddington, N. Levinson, Theory of ordinary differential equations, 1959.</li><li>4. P. Hartman, Ordinary differential equations, SIAM, 2002.</li><li>5. L. Perko, Differential equations and dynamical systems, Springer, 2001.</li><li>6. M. Viana, J.M Espinar, Differential equations: a dynamical systems approach to theory and practice, American Mathematical Society, 2021.</li></ol>		

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Să cunoască noțiunile și proprietățile lor prin exemple și contraexemple. Să poată demonstra rezultatele prezentate la curs.	Examen oral.	40
	Să dezvolte un anumit subiect studiind bibliografia	Referat prezentat scris și oral	20
9.5 Seminar/laborator	Să fie capabil să rezolve diferite probleme	Teste și rezolvare la tablă	30
9.6 Standard minim de promovare			
Cel puțin 20 puncte (/40) la examenul oral și cel puțin 20 puncte (/30) la evaluarea de seminar.			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

12/04/2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Adriana Buică

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Adriana Buică

Data avizării în departament

25/04/2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

