

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuții Diferențiale

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuții diferențiale			Codul disciplinei	MLR0009		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Adrian Petrusel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Adrian Petrusel						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Fundamentală

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					12
Examinări					8
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				55	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoaștere aprofundată a materiei de liceu, în particular a următoarelor subiecte: <ul style="list-style-type: none">• Calcul diferențial• Calcul integral• Analiza în R^n
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">• abilitatea de a folosi calculul diferențial și integral• operarea cu concepte abstracte• capacitatea de a face deducții logice• abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tabla, creta, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tabla, creta, videoproiector

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	executa calcule matematice analitice
CP6	gândește în mod abstract
CP8	studiază relații între cantități
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT4	Soluționează probleme
CT5	Gândește analitic

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2	7. Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticele.	7. Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.
CP6	4. Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	4. Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
CP8	3. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu.	3. Studentul/absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează.
CT4, CT5	2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.	2. Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul a dobândit conceptele de bază specifice disciplinei: logica propozițiilor, logica de ordinul I, mulțimi, relații, funcții, relații de echivalență și relații de ordine, numere cardinale și ordinale, mulțimi de numere, algebre și inele Boole, cu aplicații în informatică și circuite electrice.
2. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de logică și teoria mulțimilor precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.

¹ 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.

² 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. Studentul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.
2. Studentul este capabil să demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Notiunea de ecuație diferențială. Scurt istoric. Noțiunea de soluție. Tipuri de soluții	prelegerea, demonstrația, exemple	
Clase de ecuații diferențiale rezolvabile efectiv	prelegerea, demonstrația, exemple	
Analiză în spații Banach. Funcții Lipschitz	prelegerea, demonstrația, exemple	
Principiul contracției și teorema abstractă de dependența de date	prelegerea, demonstrația, exemple	
Modele matematice exprimate prin ecuații diferențiale	prelegerea, demonstrația, exemple	
Problema lui Cauchy. Existență, unicitate, dependența de date, aproximații succesive (I)	prelegerea, demonstrația, exemple	
Problema lui Cauchy. Existență, unicitate, dependența de date, aproximații succesive (II)	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sisteme diferențiale liniare (I)	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sisteme diferențiale liniare (II)	prelegerea, demonstrația, exemple	
Sisteme liniare cu coeficienți constanți	prelegerea, demonstrația, exemple	
Ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți	prelegerea, demonstrația, exemple	
Aspecte dinamice în studiul sistemelor diferențiale	prelegerea, demonstrația, exemple	
Stabilitatea soluțiilor	prelegerea, demonstrația, exemple	
Direcții de cercetare în teoria ecuațiilor diferențiale. Model de subiect de examen	prelegerea, demonstrația, exemple	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. PRECUP, Ecuații diferențiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011. 2. I.A. RUS, Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Transilvania Press, Cluj, 1996. 3. M.-A. SERBAN, Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale, PUC, Cluj-Napoca, 2009. 4. V. BARBU, Ecuații diferențiale, Ed. Junimea, Iasi, 1985. 5. I.I. VRABIE, Differential Equations, World Scientific, New Jersey, 2011. 6. A. CERNEA, Elemente de teoria ecuațiilor diferențiale, Editura Univ. București, 2010 7. D.V. IONESCU, Ecuații diferențiale și integrale, Ed. Did. Ped., București, 1972. 8. L. PERKO, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer-Verlag, New York, 2001. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1.-3. Clase de ecuații diferențiale rezolvabile efectiv	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
4. Modele matematice. Exemple	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
5.-6. Problema lui Cauchy	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
7. Sisteme de ecuații diferențiale liniare	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
8.-10. Sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți; Aspecte dinamice în teoria ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
11-12. Ecuații diferențiale liniare de ordinul doi	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
13. Teoria stabilității	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
14. Recapitulare și pregătire pentru examen	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. PRECUP, Ecuații diferențiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011. 2. G. MOROSANU, Ecuații diferențiale. Aplicații, Ed. Acad., București, 1990. 		

3. G. MICULA, P. PAVEL, Ecuatii diferentiale si integrale prin exercitii si probleme, Ed. Dacia, Cluj, 1989. 4. M.-A. SERBAN, Ecuatii și sisteme de ecuații diferențiale, PUC, Cluj-Napoca, 2009. 5. L. PERKO, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer-Verlag, New York, 2001. 6. I.I. VRABIE, Differential Equations, World Scientific, New Jersey, 2011.		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Introducere in Maple	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	Laboratorul este organizat 2 ore la 2 săptămâni
Ecuatii diferentiale cu Maple (I)	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Ecuatii diferentiale cu Maple (II)	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Sisteme diferentiale liniare	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Ecuatii diferentiale de ordinul doi	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Metoda aproximatiilor succesive	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Teme pentru verificare	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Introducere in Maple	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Bibliografie		
1. R. PRECUP, Ecuatii diferentiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011. 2. G. MOROSANU, Ecuatii diferentiale. Aplicatii, Ed. Acad., Bucuresti, 1990. 3. G. MICULA, P. PAVEL, Ecuatii diferentiale si integrale prin exercitii si probleme, Ed. Dacia, Cluj, 1989. 4. L. PERKO, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer-Verlag, New York, 2001.		

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


<ul style="list-style-type: none"> • un astfel de curs există în curricula principalelor universități din țară și din lume • elemente de teoria ecuațiilor diferențiale sunt fundamentale pentru buna înțelegere și asimilarea altor capitole importante ale matematicii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale	Lucrare scrisă	50%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate Utilizarea pachetelor de programe software pentru rezolvarea/simularea unor probleme	Teme de casă Rezolvarea la tablă a exercițiilor Lucrare de control Rezolvarea problemelor de laborator	10% 10% 10% 10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor clase de ecuații diferențiale rezolvabile efectiv (ecuații cu variabile separabile, ecuații liniare de ordinul I, ecuații cu diferențială totală exactă) • Rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare cu coeficienți constanti • Stabilirea unui rezultat de existență și unicitate pentru problema lui Cauchy • Înțelegerea noțiunii de sistem dinamic generat de o ecuație diferențială/sistem de două ecuații diferențiale • Promovarea verificării finale laborator (minim nota 5 din 10) • Acumularea a minim 10 prezențe la seminar și a minim 6 la laborator 			

- Acumularea a minimum 5 puncte (din 10) la lucrarea scrisă din sesiune.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)³

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:
11.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Adrian Petrusel

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Adrian Petrusel

Data avizării în departament:
25.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

³ 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.*".