

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 informatică |
| 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 contraexemple. | 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. | | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 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. 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 | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 | Teme de casă Rezolvarea la tablă a exercițiilor | 10% 10% |
| | Utilizarea pachetelor de programe software pentru rezolvarea/simularea unor probleme | Lucrare de control Rezolvarea problemelor de laborator | 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:
25.04.2027

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*".