

FIȘA DISCIPLINEI

Analiză Matematică
Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Analiză Matematică				Codul disciplinei	MLE0002
2.2. Titularul activităților de curs		Lect. dr. Mihai Nechita					
2.3. Titularul activităților de seminar		Lect. dr. Mihai Nechita					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DC

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/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					6
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				94	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe de bază de analiză matematică din liceu
4.2. de competențe	Calcul de limite (șiruri, funcții), derivate, primitive

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu proiector și tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar cu tablă sau tablă inteligentă

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	• Înțelegerea conceptelor și rezultatelor fundamentale din analiza matematică • Aplicarea metodelor de calcul diferențial și integral în probleme de optimizare, statistică, învățare automată
Competențe transversale	• Reguli eficiente și productive de lucru aplicate în domeniul educațional și științific • Metode și tehnici de documentare și de prezentare a rezultatelor.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul va fi capabil să definească și să explice concepte fundamentale ale analizei matematice, inclusiv proprietățile numerelor reale, convergența secvențelor și seriilor și comportamentul funcțiilor de una sau mai multe variabile (limite, continuitate și diferențiabilitate). Studentul va înțelege fundamentele teoretice ale rezultatelor cheie. În plus, studentul va fi familiarizat cu principiile calculului de mai multe variabile, inclusiv derivatele parțiale, gradientul, matricea Hessiană și integralele multiple, precum și aplicarea lor în problemele de optimizare.
Aptitudini	Studentul va fi capabil să calculeze limite, derivate și integrale și să analizeze convergența șirurilor și seriilor folosind teste adecvate. Studentul va fi capabil să găsească extremele locale pentru funcții de mai multe variabile analizând gradientul și matricea Hessiană, și va putea rezolva probleme de optimizare cu constrângeri folosind metoda multiplicatorilor Lagrange. De asemenea, studentul va putea să definească și să calculeze integrale multiple.
Responsabilități și autonomie	Studentul poate analiza și rezolva independent probleme cu mai mulți pași, identificând și aplicând teoremele și tehnicile de calcul relevante. Studentul demonstrează capacitatea de a formaliza un argument logic și de a construi demonstrații matematice riguroase. Este capabil să consulte autonom materiale suplimentare pentru a-și aprofunda înțelegerea conceptelor teoretice complexe.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea de cunoștințe elementare despre calculul diferențial și integral pentru funcții cu una sau mai multe variabile, cu valori reale.
7.2 Obiectivele specifice	• Seri și serii de numere reale • Serii de puteri • Serii Taylor • Integrale Riemann, integrale improprii • Derivate parțiale. Gradient. Derivate parțiale de ordin superior • Puncte de extrem local • Metode de optimizare folosind gradientul • Optimizare cu constrângeri • Integrale duble și integrale triple

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Numere reale: concepte de bază	Expunere, demonstrații, exemple	
2. Șiruri de numere reale	Expunere, demonstrații, exemple	
3. Serii de numere reale (I)	Expunere, demonstrații, exemple	
4. Serii de numere reale (II). Serii de puteri	Expunere, demonstrații, exemple	
5. Funcții de o variabilă: limite, continuitate, derivabilitate	Expunere, demonstrații, exemple	
6. Derivate de ordin superior. Serii Taylor	Expunere, demonstrații, exemple	
7. Integrale Riemann. Integrale improprii	Expunere, demonstrații, exemple	
8. Spațiul euclidian n-dimensional	Expunere, demonstrații, exemple	
9. Funcții de mai multe variabile: limite și continuitate	Expunere, demonstrații, exemple	
10. Derivate parțiale și diferențiabilitate. Metoda gradientului	Expunere, demonstrații, exemple	
11. Derivate de ordin superior. Matricea Hessiană. Puncte de extrem	Expunere, demonstrații, exemple	
12. Optimizare cu constrângeri. Multiplicatori Lagrange	Expunere, demonstrații, exemple	
13. Integrale duble. Schimbare de variabile	Expunere, demonstrații, exemple	
14. Integrale triple. Schimbare de variabile	Expunere, demonstrații, exemple	
Bibliografie [1] M. Nechita, Lecture notes for mathematical analysis, 2025. [2] W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis 3rd ed, McGraw-Hill, 1976. [3] T. Tao, Analysis I, Springer, 2016. [4] J.E. Marsden, A. Tromba, Vector Calculus 6th ed, W.H. Freeman and Company, 2012. [5] M. Oberguggenberger, A. Ostermann, Analysis for Computer Scientists, Springer, 2018. [6] G. Strang, Linear Algebra and Learning from Data, Wellesley Cambridge Press, 2019.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Numere reale		
2. Șiruri de numere reale		
3. Serii de numere reale (I)		
4. Serii de numere reale (II). Serii de puteri		
5. Funcții de o variabilă: limite, continuitate, derivabilitate		
6. Derivate de ordin superior. Serii Taylor		
7. Integrale Riemann. Integrale improprii		
8. Spațiul euclidian n-dimensional		
9. Funcții de mai multe variabile: limite și continuitate		
10. Derivate parțiale și diferențiabilitate. Metoda gradientului		
11. Derivate de ordin superior. Matricea Hessiană. Puncte de extrem		
12. Optimizare cu constrângeri. Multiplicatori Lagrange		
13. Integrale duble. Schimbare de variabile		
14. Integrale triple. Schimbare de variabile		
Bibliografie [1] W.J. Kaczor, M.T. Nowak, Problems in Mathematical Analysis, AMS, 2000, 2001, 2003. [2] P.D. Lax, M.S. Terrell, Calculus with Applications, Springer, 2014. [3] J.E. Marsden, A. Tromba, Vector Calculus 6th ed, W.H. Freeman and Company, 2012 [4] G. Procopiuc, Probleme de analiză matematică, 2009.		

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

- Cursul oferă fundamentele din analiza matematică, esențiale pentru aplicații în optimizare, statistică, învățare automată și știința datelor. Este similar cu alte cursuri introductive de la universități de top din întreaga lume.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea rezultatelor fundamentale teoretice	Examen	50%
	Rezolvare de probleme	Examen Parțial	30%
10.5 Seminar/laborator	Cunoașterea rezultatelor fundamentale teoretice	Activitate la seminar	10%
	Rezolvare de probleme	Teme	10%
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezență la cel puțin 75% dintre seminarii. • Nota finală mai mare sau egală cu 5.			

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

Nu se aplică.

Data completării:

29.09.2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Mihai Nechita

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Mihai Nechita

Data avizării în departament:

29.09.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

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*".