

FIȘA DISCIPLINEI

Analiză matematică 2 (Calcul diferențial în R^n)

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Matematică și Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică (în limba maghiară)
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Analiză matematică 2 (Calcul diferențial în R^n)				Codul disciplinei	MLM0006
2.2. Titularul activităților de curs			Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.				
2.3. Titularul activităților de seminar			Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF

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)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					14
Examinări					20
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	• Analiză matematică 1
4.2. de competențe	• Gândire matematică, modelare, problematizare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu infrastructură adecvată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Sală de seminar cu infrastructură adecvată

6. 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	- C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific - C1.2 Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific - C1.3 aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică - C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor - C2.3 Aplicarea metodelor teretice de analiza adecvate la problematica dată - C5.1 Identificarea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de demonstrație matematică - C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice - C5.3 Construirea și dezvoltarea de argumentări logice cu scopul demonstrării unor rezultate matematice, cu identificarea clară a ipotezelor și concluziilor
Competențe transversale	- CT1. aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial, în situații specifice cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională - CT3. 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea unor cunoștințe teoretice și practice
7.2 Obiectivele specifice	Integrale improprii, integrala Riemann-Stieltjes. Spațiul euclidian R^n, elemente de topologie, calculul diferențial al funcțiilor vectoriale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1) Integrale improprii (criterii de convergență, proprietăți)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 285-296] [bibliografie;pagini]
2) Integrala Riemann-Stieltjes (criterii de integrabilitate, proprietăți)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 261-284]
3) Spațiul euclidian R^n (produs scalar, norma euclidiană, distanța euclidiană). Elemente de topologie în spațiul R^n (bilă deschisă, vecinătăți, punct interior, punct exterior, punct de acumulare, punct aderent, punct de frontieră, punct izolat, mulțimi deschise, mulțimi închise)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 353-369]
4) Șiruri în spațiul R^n (șiruri convergente, șiruri fundamentale, caracterizarea punctelor de acumulare și aderent cu șiruri). Mulțimi în spațiul R^n (teoreme de caracterizare ale mulțimilor compacte)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 358-362, 370-373]

5) Limita funcțiilor vectoriale (definiție, caracterizarea limitei cu șiruri, proprietăți, calcularea limitei funcțiilor vectoriale)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 425-431]
6) Continuitatea funcțiilor vectoriale (definiția continuității într-un punct, caracterizare cu șiruri, proprietăți, continuitate pe mulțimi, teorema lui Weierstrass, teorema lui Cantor)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 431-440]
7) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (derivate după direcție, derivate parțiale, diferențiala Fréchet, legătura între diferențială și continuitate, derivată după o direcție, derivate parțiale, gradient)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 440-450] [9; 451-459]
8) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (legătura între diferențială și operații cu funcții vectoriale, matricea lui Jacobi, regula lanțului)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 451-459]
9) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (teorema lui Fermat și teorema lui Lagrange pentru funcții vectoriale, interpretarea geometrică a diferențialei)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 459-469]
10) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (derivate parțiale de ordin superior, teorema lui Schwarz, teorema lui Young, matricea lui Hesse)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 469-480]
11) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (formula lui Taylor, teorema lui Peano, diferențiale de ordin superior)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 480-483] [2; 186-195]
12) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (determinarea punctelor de extrem local ale funcțiilor vectoriale)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 484-494]
13) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (teorema funcțiilor implicite, exemple, teorema funcției inverse)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 494-514]
14) Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale (determinarea punctelor de extrem local condiționate ale funcțiilor vectoriale)	Expunere, conversație, demonstrație didactică, problematizare	[9; 531-544]
Bibliografie 1. Balázs M.: <i>Matematikai analízis</i> , Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000. 2. Balázs M., Kolumbán J.: <i>Matematikai analízis</i> , Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978. 3. Breckner W. W.: <i>Analiză matematică. Topologia spațiului R^n</i> , Universitatea din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, 1985. 4. Browder A.: <i>Mathematical Analysis. An Introduction</i> , Springer-Verlag, New York, 1996. 5. Bucur G., Câmpu E., Găină S.: <i>Culegere de probleme de calcul diferențial și integral</i> , Vol. II, Editura Tehnică, București, 1966; Vol. III, Editura Tehnică, București, 1967. 6. Chiriță S.: <i>Probleme de matematici superioare</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989. 7. Cobzaș Șt.: <i>Analiză matematică (Calcul diferențial)</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997. 8. Demidovici B.P.: <i>Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică</i> , Editura Tehnică, București, 1956. 9. Finta Z.: <i>Matematikai analízis</i> , Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017. 10. Popa C.–Hiriș V.–Megan M.: <i>Introducere în analiză matematică prin exerciții și probleme</i> , Editura Facla, Timișoara, 1976. 11. Rădulescu S.–Rădulescu M.: <i>Teoreme și probleme de analiză matematică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982. 12. Trif T.: <i>Probleme de calcul diferențial și integral în R^n</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1) Integrale improprii - exerciții	Conversație, problematizare	[6; 223-230]

		[bibliografie;pagini]
2) Integrale Riemann-Stieltjes - exerciții	Conversație, problematizare	[10; 270-292]
3) Topologie în R - exerciții	Conversație, problematizare	[10; 99-115]
4) Topologie în R^2 și R^n - exerciții	Conversație, problematizare	[9; 362-373]
5) Spații normate (norma euclidiană, norma lui Minkowski, norma lui Cebîșev, spații Banach) - exerciții	Conversație, problematizare	[9; 399-416]
6) Limita funcțiilor vectoriale - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 115-119]
7) Continuitatea funcțiilor vectoriale - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 125-126]
8) Derivată după direcție, derivate parțiale, diferențiala Fréchet - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 143-160]
9) Calculul derivatelor parțiale ale funcțiilor vectoriale compuse (regula lanțului) - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 143-160]
10) Derivate parțiale de ordinul doi (regula lanțului) - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 143-160]
11) Formula lui Taylor, determinarea punctelor de extrem local ale funcțiilor vectoriale - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 143-160]
12) Determinarea punctelor de extrem local ale funcțiilor vectoriale - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 143-160]
13) Determinarea punctelor de extrem local condiționate ale funcțiilor vectoriale - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 160-173]
14) Determinarea punctelor de extrem local condiționate ale funcțiilor vectoriale - gyakorlatok	Conversație, problematizare	[6; 160-173]

Bibliografie

1. Balázs M.: *Matematikai analízis*, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000.
2. Balázs M., Kolumbán J.: *Matematikai analízis*, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
3. Breckner W. W.: *Analiză matematică. Topologia spațiului R^n* , Universitatea din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, 1985.
4. Browder A.: *Mathematical Analysis. An Introduction*, Springer-Verlag, New York, 1996.
5. Bucur G., Câmpu E., Găină S.: *Culegere de probleme de calcul diferențial și integral*, Vol. II, Editura Tehnică, București, 1966; Vol. III, Editura Tehnică, București, 1967.
6. Chiriță S.: *Probleme de matematici superioare*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
7. Cobzaș Șt.: *Analiză matematică (Calcul diferențial)*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997.
8. Demidovici B.P.: *Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică*, Editura Tehnică, București, 1956.
9. Finta Z.: *Matematikai analízis*, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.
10. Popa C.–Hiriș V.–Megan M.: *Introducere în analiză matematică prin exerciții și probleme*, Editura Facla, Timișoara, 1976.
11. Rădulescu S.–Rădulescu M.: *Teoreme și probleme de analiză matematică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
12. Trif T.: *Probleme de calcul diferențial și integral în R^n* , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.

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

- Tematica acestui curs este inclusă în programul de studii al tuturor universităților din România și din lume care au în componența lor facultăți cu profil de matematică, informatică, fizică, chimie sau tehnic. Noțiunile și rezultatele prezentate în acest curs constituie o bază științifică fundamentală pentru domeniile amintite.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare sumativă	Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator	Evaluare sumativă	Examen scris	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Participare activă la curs și seminarii.			

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

Nu se aplică.

Data completării:

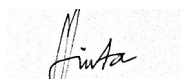
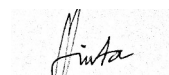
Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

30 aprilie 2025

Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.

Dr. Finta Zoltán conferențiar univ.

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

07 mai 2025

Dr. András Szilárd-Károly conferențiar univ.

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".