

FIȘA DISCIPLINEI

Funcții Reale

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Funcții Reale				Codul disciplinei		MLM0003
2.2. Titularul activităților de curs			Lect. Dr. Szilágyi Géza Zsolt					
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. Dr. Szilágyi Géza Zsolt					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7. Regimul disciplinei		obligatoriu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	42	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)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					14
Examinări					6
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	Analiză matematică 1 și 2.
4.2. de competențe	Cunoașterea calculului diferențial de mai multe variabile și calculului integral de o variabilă.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu tablă și videoproiector.

6. Competențele specifice acumulate

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 baza în rezolvarea problemelor de matematică. - C1.4 Recunoasterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor. - 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. - C5.4 Evaluarea comparativă și utilizarea eficientă a diferitelor metode de demonstrație.
Competențe transversale	- CT1 Aplicarea regulilor de munca riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic 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	Golul principal al cursului analiză reală este de a dota studenții cu cunoștințele moderne din teoria integralelor și a măsurilor, necesare pentru teoria probabilităților, analiză funcțională sau ecuații diferențiale.
7.2 Obiectivele specifice	- Introducere în teoria integralelor curbilinii de prima speță și de speță a doua, integrale multiple, integrale de suprafață. - Introducerea în teoria măsurilor și integralelor Lebesgue.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Drumuri, curbe în $\mathbb{R}^n$. Mulțimi conexe în $\mathbb{R}^n$. Caracterizarea mulțimilor conexe cu drumuri netede. Integrala curbilinii de prima speță.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
2. Integrala curbilinii de speță a doua. Independența de drum, determinarea primitivei.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
3. Mulțimi măsurabile Jordan în $\mathbb{R}^n$. Integrala Riemann a funcțiilor de mai multe variabile. Sumele Darboux și criteriul lui Darboux de integrabilitate Riemann.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
4. Formula lui Green. Schimbarea de variabilă în integrala funcțiilor de mai multe variabile.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
5. Suprafețele în $\mathbb{R}^3$. Suprafețe orientate. Suprafețe cu frontiere. Integrale de suprafețe de tip I și II.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
6. Teorema lui Stokes și consecințele.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
7. Integrale (improprii) cu parametre.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
8. Motivarea măsurii Lebesgue. Introducerea noțiunilor de sigma-algebra, funcțiilor aditive, măsură, spații măsurabile.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
9. Măsuri exterioare. Măsura Lebesgue, mulțimi măsurabile Lebesgue.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
10. Funcții măsurabile. Operații cu funcțiile măsurabile, funcții etajate.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	
11. Integrala Lebesgue a funcțiilor măsurabile nenegative.	Predarea, explicația, discutarea problemelor.	

12. Trecerea cu limită prin integrală. Convergența monotonă, teorema lui Beppo-Levi, lema lui Fatou.	Predarea, explicația , discutarea problemelor.	
13. Integrala Lebesgue a funcțiilor măsurabile și proprietăți. Teorema de convergență dominată lui Lebesgue.	Predarea, explicația , discutarea problemelor.	
14. Relația între integrala Riemann și integrala Lebesgue. Condiția necesară și suficientă a integrabilității Riemann.	Predarea, explicația , discutarea problemelor.	

Bibliografie

1. FINTA Z.: Matematikai analízis, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.
2. BALÁZS M.: Matematikai analízis, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000.
3. CHIRIȚĂ S.: Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
4. DEMIDOVICI B.P.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956.
5. NÉMETH S.: Valós Analízis, Kolozsvár, Ábel Kiadó, 2004
6. V. ANASIU: Topologie și teoria măsurii, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca, 1995.
7. C. CRĂCIUN: Lecții de analiză matematică, Universitatea București, 1982.
8. C. CRĂCIUN: Exerciții și probleme de analiză matematică, Universitatea București, 1984.
9. T. TAO: Analysis II. Text and readings in mathematics 38, Hindustan book agency,. 2006.
10. A. N. KOLMOGOROV - Sz. V. FOMIN: A függvényelmélet és a funkcionálanalízis elemei, TypoTex, 2010 (Fordította: Szigeti Ferenc.)
11. LACZKOVICH M.: 333 mértékelméleti feladat, TypoTex, 2018.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Drumuri, curbe în $\mathbb{R}^n$. Mulțimi conexe în $\mathbb{R}^n$. Caracterizarea mulțimilor conexe cu drumuri netede. Integrala curbilinii de prima speță.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
2. Integrala curbilinii de speța a doua. Independența de drum, determinarea primitivei.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
3. Mulțimi măsurabile Jordan în $\mathbb{R}^n$. Integrala Riemann a funcțiilor de mai multe variabile. Sumele Darboux și criteria lui Darboux de integrabilitate Riemann.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
4. Formula lui Green. Schimbarea de variabilă în integrala funcțiilor de mai multe variabile.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
5. Suprafețele în $\mathbb{R}^3$. Suprafețe orientate. Suprafețe cu frontiere. Integrale de suprafețe de tip I și II.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
6. Teorema lui Stokes și consecințele.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
7. Integrale (improprii) cu parametre.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
8. Motivarea măsurii Lebesgue. Introducerea noțiunilor de sigma-algebra, funcțiilor aditive, măsură, spații măsurabile.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
9. Măsuri exterioare. Măsura Lebesgue, mulțimi măsurabile Lebesgue.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
10. Funcții măsurabile. Operații cu funcțiile măsurabile, funcții etajate.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
11. Integrala Lebesgue a funcțiilor măsurabile nenegative.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
12. Trecerea cu limită prin integrală. Convergența monotonă, teorema lui Beppo-Levi, lema lui Fatou.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
13. Integrala Lebesgue a funcțiilor măsurabile și proprietăți. Teorema de convergență dominată lui Lebesgue.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	
14. Relația între integrala Riemann și integrala Lebesgue. Condiția necesară și suficientă a integrabilității Riemann.	Rezolvare de probleme, conversații de fixare și consolidare a cunoștințelor	

Bibliografie

1. FINTA Z.: Matematikai analízis, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.

2. BALÁZS M.: Matematikai analízis, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000.
3. CHIRIȚĂ S.: Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
4. Demidovici B.P.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Ed. Tehn. București, 1956.
5. NÉMETH S.: Valós Analízis, Kolozsvár, Ábel Kiadó, 2004
6. V. ANASIU: Topologie și teoria măsurii, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca, 1995.
7. C. CRĂCIUN: Lecții de analiză matematică, Universitatea București, 1982.
8. C. CRĂCIUN: Exerciții și probleme de analiză matematică, Universitatea București, 1984.
9. T. TAO: Analysis II. Text and readings in mathematics 38, Hindustan book agency,. 2006.
10. A. N. KOLMOGOROV - Sz. V. FOMIN: A függvényelmélet és a funkcionálanalízis elemei, TypoTex, 2010
11. LACZKOVICH M.: 333 mértékelméleti feladat, TypoTex, 2018.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță conținutul analiza și teoria măsurii predate la alte universități de renume.

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 teoremelor de bază: definiție, anunț, demonstrație, example.	Examen parțial Examen scris.	40%
		Teste.	10%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea problemelor rezolvate Activitatea din timpul semestrului	Examen parțial. Examen scris	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea noțiunilor și teoremelor de bază. • Să poate aplica teoremele la rezolvarea problemelor și să poate executa calculele. • Prezența obligatorie la minim 10 seminarii și 10 cursuri. • Obținerea notei minim 5 în urma evaluării activității studenților din timpul semestrului și a lucrării scrise la finalul semestrului.			

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

Nu se aplică.

Data completării:

18.04.2025.

Semnătura titularului de curs:

Lect. Dr. Szilágyi Géza Zsolt

Semnătura titularului de seminar:

Lect. Dr. Szilágyi Géza Zsolt

Data avizării în departament:

24.04.2025.

Semnătura directorului de departament:

Conf. Dr. András Szilárd Károly