

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Matematikai analízis
Egyetemi tanév 2026-2027

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
1.2. Kar	Matematika és Informatika
1.3. Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4. Szakterület	Számítógépek és információtechnológia
1.5. Képzési szint	Alapképzés
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Információmérnöki
1.7. Képzési forma	Nappali tagozat

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Matematikai analízis			A tantárgy kódja	MLM0002
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Finta Zoltán egyetemi docens				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Szilágyi Géza Zsolt egyetemi adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	1	2.5. Félév	1	2.6. Értékelés módja	Évk. ellen.
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Alaptárgy

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2. előadás	2	3.3. szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	56	melyből: 3.5. előadás	28	3.6. szeminárium/labor	28
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása (ET)					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					11
Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					16
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					7
Vizsgák					15
Más tevékenységek:					---
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszama					69
3.8. A félév összóraszama					125
3.9. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	Középiskolai matematikai analízis ismeretek
4.2. kompetenciabeli	Matematikai gondolkodás, modellezés, problémamegoldás

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Megfelelő infrastruktúrával ellátott előadóterem
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	Megfelelő infrastruktúrával ellátott szeminárium terem

6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)¹

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia

¹ A tanulmányi program tantervéből át kell venni azokat a szakmai és/vagy transzverzális kompetenciákat, amelyek fejlesztéséhez az a tantárgy is hozzájárul, amelyhez az adott tantárgyi adatlap készült. Minden kompetencia esetében változatlan formában át kell venni a teljes kijelentést, beleértve a kompetencia kódját is, ahogyan a tantervben megjelenik. Amennyiben a két kategória közül valamelyikből nem vesznek át kompetenciákat, a táblázatban az adott kategóriának megfelelő sort törölni kell.

CP1	A matematika, a mérnöki tudományok és a számítástechnika alapjaival való munka. <i>Operating with the basics of mathematics, engineering and computer science.</i>
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT1	Becsületes, felelősségteljes, etikus viselkedés, a törvény szellemében, a szakmai hírnév biztosítása érdekében. <i>Honorable, responsible, ethical behavior, in the spirit of the law, to ensure the professional reputation.</i>

6.2. A tanulmányi programra jellemző képzési eredmények (a tantervből kell átvenni)²

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP1	<p>1. A hallgató/diplomás leírja, azonosítja és összefoglalja az általános rendszerekkel, valamint különösen a digitális rendszerekkel és számítógépes hálózatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és módszereket, valamint azok konkrét problémákra való alkalmazását.</p> <p><i>1. The student/graduate describes, identifies, and summarizes elementary concepts and methods related to systems in general and to digital systems and computer networks in particular, as well as their application to concrete problems.</i></p>	<p>1. A hallgató/diplomás specifikus módszereket használ elektromos mennyiségek mérésére, valamint digitális és analóg elektronikus eszközök azonosítására. A hallgató/diplomás a tanult elméletek alapján elemzi a rendszereket, valamint digitális rendszereket tervez, implementál, diagnosztizál és hibakeresést végez. A hallgató/diplomás specifikus elméleteket és eszközöket (alkalmazásokat, modelleket, protokollokat stb.) használ számítógépes hálózatok elemzéséhez, szimulációjához, tervezéséhez és megvalósításához.</p> <p><i>1. The student/graduate uses specific methods for measuring electrical quantities and identifies digital and analog electronic devices. The student/graduate analyzes systems using the studied theories and designs, implements, diagnoses, and debugs digital systems. The student/graduate uses specific theories and tools (applications, models, protocols, etc.) for the analysis, simulation, design, and implementation of computer networks.</i></p>

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
<p>1. A hallgató/diplomás leírja, azonosítja és összefoglalja az általános rendszerekkel, valamint a digitális rendszerekkel és számítógépes hálózatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és módszereket.</p> <p><i>1. The student/graduate describes, identifies, and summarizes elementary concepts and methods related to systems in general and to digital systems and computer networks.</i></p>
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
<p>1. A hallgató/diplomás a tanult elméletek alapján elemzi a rendszereket, valamint digitális rendszereket tervez, implementál, diagnosztizál és hibaelhárítást végez. A hallgató/diplomás specifikus elméleteket és eszközöket (alkalmazásokat, modelleket, protokollokat stb.) használ a számítógépes hálózatok elemzéséhez, szimulációjához, tervezéséhez és megvalósításához.</p> <p><i>1. The student/graduate analyzes systems using the studied theories and designs, implements, diagnoses, and debugs digital systems. The student/graduate uses specific theories and tools (applications, models, protocols, etc.) for the analysis, simulation, design, and implementation of computer networks.</i></p>

8. A tantárgy tartalma

² Meg kell említeni a tanulmányi programra jellemző képzési eredményeket, amelyek fejlesztéséhez az a tantárgy is hozzájárul, amelyhez az adott tantárgyi adatlap készült. A tantárgy típusának (alaptárgy/szaktárgy/kiegészítő tárgy) megfelelő jellemzőket változatlan formában kell átvenni a tantervből, és a kapcsolódó kompetencia jobb oldalán kell feltüntetni.

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések ³
1. Valós számsorozatok: konvergens sorozatok, fundamentális sorozatok, tulajdonságok	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 40-52] [könyvészet; oldalak]
2. Valós számsorok: pozitív tagú sorok, konvergencia kritériumok, váltakozó előjelű sorok	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 56-65]
3. Függvénysorozatok: pontonkénti konvergencia, egyenletes konvergencia, a határfüggvény tulajdonságai	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 297-315]
4. Függvénysorok, hatványsorok: pontonkénti konvergencia, egyenletes konvergencia, a határfüggvény tulajdonságai	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 316-341]
5. Az n-dimenziós euklidészi tér: euklidészi norma, topológiai alapfogalmak	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 353-357, 361-372]
6. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága: globális határérték, iterált határértékek, folytonosság pontban, folytonosság halmazon	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 425-439]
7. Többváltozós függvények iránymenti deriváltja, parciális deriváltjai és Fréchet-féle differenciálja: tulajdonságok, gradiens, Jacobi-féle mátrix	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 440-463]
8. Magasabb rendű parciális deriváltak: Schwarz-tétel, Taylor-féle képlet, többváltozós függvények szélsőérték pontjainak meghatározása	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 469-493]
9. Valós változós valós függvények integrálszámítása: Riemann-féle integrál, Riemann-Stieltjes-féle integrál	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 204-251, 263-284]
10. Elsőfajú görbementi integrálok, másodfajú görbementi integrálok: tulajdonságok, úttól való függetlenség, primitív függvény	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1;21-34]
11. Többváltozós függvények Riemann-integrálszámítása: tulajdonságok, kettős és hármas integrálok kiszámítása	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1; 35-56]
12. Elsőfajú felületi integrálok: felületek az \mathbb{R}^3 térben, síma felület területe, elsőfajú felületi integrál kiszámítása	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1; 67-75]
13. Másodfajú felületi integrálok: irányított felületek az \mathbb{R}^3 térben, másodfajú felületi integrál kiszámítása. Az integrálszámítás alapvető tételei.	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1; 76-86, 56-57]

³ Például szervezési szempontok, ajánlások a hallgatók számára, a kurzushoz/szemináriumhoz kapcsolódó konkrét szempontok, mint például a területen dolgozó szakemberek meghívása stb.

14. A vektoranalízis elemei	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[6; 740-760]
Könyvészet		
1) Balázs M., Kolumbán J.: <i>Matematikai analízis</i> , Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978. 2) Breckner W. W.: <i>Analiză matematică. Topologia spațiului R^n</i> , Universitatea din Cluj-Napoca, 1985. 3) Cobzaș Șt.: <i>Analiză matematică (Calculul diferențial)</i> , Presa Universitară Clujeană, 1997. 4) Demidovici B: <i>Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică</i> , Editura Tehnică, București, 1956. 5) Fihtenholț G. M.: <i>Curs de calcul diferențial și integral</i> , Vol. II, Editura Tehnică, București, 1964. Vol III, Editura Tehnică, București, 1965. 6) Finta Zoltán: <i>Matematikai analízis</i> , Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017. 7) Kassay G, Kolumbán J, Marchiș J.: <i>Valós számok és metrikus terek</i> , Presa Universitară Clujeană, 2005. 8) Sirețchi Gh.: <i>Calcul diferențial și integral</i> , Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1997. 9) Szókefalvi-Nagy B.: <i>Valós függvények és függvénysorok</i> , Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. 10) Rudin W.: <i>Principles of Mathematical Analysis</i> , 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1964.		
8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Valós számsorozatok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 75-92] [könyvészet; oldalak]
2. Valós számsorok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 93-110]
3. Függvénysorozatok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 274-277]
4. Függvénysorok, hatványsorok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 277-287]
5. Függvénysorok, hatványsorok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 277-287]
6. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 111-126]
7. Parciális deriváltak: összetett függvények parciális deriváltjainak kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 143-160]
8. Többváltozós függvények szélsőérték pontjainak meghatározása: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 143-160]
9. Valós változós valós függvények Riemann-integrálszámítása: integrálási módszerek, Riemann-Stieltjes integrálok kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 201-223]
10. Elsőfajú görbementi integrálok, másodfajú görbementi integrálok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 234-242]
11. Többváltozós függvények Riemann-integrálszámítása: kettős és hármas integrálok kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 234-242]
12. Többváltozós függvények Riemann-integrálszámítása: kettős és hármas integrálok kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 243-258, 265-273]

változcserék alapján		
13. Felületek: síma felület területének kiszámítása. Elsőfajú felületi integrálok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 258-265]
14. Másodfajú felületi integrálok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[3; 258-265]

Könyvészet

- 1) Balázs M., Kolumbán J.: *Matematikai analízis*, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- 2) Breckner W. W.: *Analiză matematică. Topologia spațiului R^n* , Universitatea din Cluj-Napoca, 1985.
- 3) Chiriță S.: *Probleme de matematici superioare*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
- 4) Cobzaș Șt.: *Analiză matematică (Calculul diferențial)*, Presa Universitară Clujeană, 1997.
- 5) Demidovici B.: *Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică*, Editura Tehnică, București, 1956.
- 6) Fihtenholtz G. M.: *Curs de calcul diferențial și integral*, Vol. II, Editura Tehnică, București, 1964. Vol III, Editura Tehnică, București, 1965.
- 7) Finta Zoltán: *Matematikai analízis*, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.
- 8) Kassay G, Kolumbán J, Marchiș J.: *Valós számok és metrikus terek*, Presa Universitară Clujeană, 2005.
- 9) Sirețchi Gh.: *Calcul diferențial și integral*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1997.
- 10) Szókefalvi-Nagy B.: *Valós függvények és függvénysorok*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- 11) Rudin W.: *Principles of Mathematical Analysis*, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1964.

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok ⁴	9.2 Értékelési módszerek ⁵	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Az alapvető elméleti eredmények alkalmazása konkrét feladatok megoldásában	Írásbeli vizsgák a félév során	50%
9.5 Szeminárium/ Labor	Gyakorlati kérdések megoldása az elméleti eredmények alapján	Írásbeli vizsgák a félév során	50%
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Az előadáson és szemináriumon való aktív részvétel.			

10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)⁶

		A fenntartható fejlődés általános ikonja
--	---	---

⁴ Az értékelési kritériumoknak közvetlenül tükrözniük kell a tanulmányi program és a tantárgy szintjén kitűzött képzési eredményeket. Pontosabban, a várható képzési eredményeknél felsorolt eredményeket értékelik.

⁵ Javasolt mind a végső kiértékelési módszerek, mind a folyamatos kiértékelési stratégia meghatározása.

⁶ Válasszon ki egyetlen olyan ikont, amely az *Egyetemi folyamatban történő alkalmazására vonatkozó eljárás* szerint legjobban illeszkedik az adott tantárgyhoz. Ha a tantárgy általánosságban foglalkozik a fenntartható fejlődéssel (pl. bemutatja/bevezeti a fenntartható fejlődés általános kereteit stb.), akkor a Fenntartható Fejlődés általános ikonja rendelhető hozzá. Ha egyetlen ikon sem vonatkozik a tantárgyra, válassza az utolsó opciót: „Nem alkalmazható”.

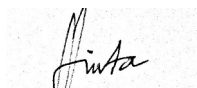
								
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Kitöltés időpontja:

2025. május 08.

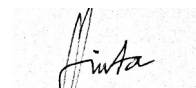
Előadás felelőse:

Dr. Finta Zoltán egyet. docens



Szeminárium felelőse:

Dr. Finta Zoltán egyet. docens



Az intézeti jóváhagyás dátuma:

2025. május 29.

Intézetigazgató:

Dr. András Szilárd-Károly egyet. docens