

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	Matematika
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Matematika-informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu) (en) (ro)	Matematikai analízis 2 (Differenciálszámítás az $R^{\{n\}}$ térben) Mathematical analysis 2 (Differential calculus in $R^{\{n\}}$ ) Analiză matematică 2 (Calcul diferențial în $R^{\{n\}}$ )						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Finta Zoltán egyet. docens						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Finta Zoltán egyet. docens						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező- alaptárgy
2.8 A tantárgy kódja	MLM0006						

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám		melyből: 3.5 előadás		3.6 szeminárium/labor	
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					11
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					16
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					7
Vizsgák					15
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszám					69
3.8 A félév össz-óraszám					125
3.9 Kreditszám					5

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematikai analízis 1</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematikai gondolkodás, modellezés, problémamegoldás</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Megfelelő infrastruktúrával ellátott előadóterem</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Megfelelő infrastruktúrával ellátott szemináriumi terem</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A képzés célja olyan elméleti és alkalmazott matematikai ismeretek átadása, melyek képessé teszik az egyetemi hallgatókat arra, hogy alapszintű matematikai ismereteiket műszaki, gazdasági, statisztikai és számítógépes területen alkalmazzák, továbbá hogy tanulmányaikat a képzés második ciklusában folytassák.</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A matematikai gondolkodás hasznosítása más műveltségterületeken, például a problémamegoldás, érvelés és kommunikáció szerepeltetésével.</li> </ul>

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elméleti és alkalmazott matematikai ismeretek megszerzése</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Riemann-Stieltjes integrál, az improprius integrálok, az <math>R^n</math> euklidészi tér és a topológiai alapfogalmak, illetve a többváltozós függvények differenciálszámításának bemutatása.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1) Korlátos változású függvények	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[8; 154-162] [könyvészet;oldalak]
2) Riemann-Stieltjes integrálok (tulajdonságok, integrálási kritériumok)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[8; 239-252]
3) Improprius integrálok	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[8; 263-274]
4) Az $R^n$ euklidészi tér	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 9-19]
5) Topológiai alapfogalmak az $R^n$ térben	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 19-28]
6) Kompakt halmazok az $R^n$ térben. Metrikus terek. Normált terek	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 28-32], [9; 49-54], [9; 57-64]
7) Többváltozós függvények határértéke és folytonossága	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 85-91] [9; 91-99]
8) Többváltozós függvények differenciálszámítása (iránymenti deriváltak, parciális deriváltak, Fréchet	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 99-110]

differentiál)		
9) Többváltozós függvények differenciálszámítása (a differenciálhatóság és a függvényekkel végezhető műveletek kapcsolata)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 110-119] [9; 124-129]
10) Többváltozós függvények differenciálszámítása (a differenciálszámítás alapvető tételei)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 110-119] [9; 124-129]
11) Magasabb rendű parciális deriváltak. Schwarz-tétel, Young-tétel	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 129-133]
12) Taylor-képlet. Helyi szélsőérték feladatok	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 140-150]
13) Az implicit függvények tétele. Az inverz függvény tétele	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 156-176]
14) Felületek az $R^{\{n\}}$ térben. Feltételes szélsőértékek	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 186-209]
<b>Könyvészet</b>		
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, 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. COBZAS ȘT.: Analiză matematică (Calcul diferențial), Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997.		
7. DEMIDOVICI B.P.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956.		
8. FINTA Z.: Matematikai Analízis I, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.		
9. FINTA Z.: Matematikai Analízis II, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.		
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. CHIRIȚĂ S.: Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.		
13. TRIF T.: Probleme de calcul diferențial și integral în $R^{\{n\}}$ , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1) Korlátos változású függvények	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[5; 5-43] [könyvészet;oldalak]
2) Riemann-Stieltjes integrálok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[10; 270-292]

3) Improprius integrálok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 223-230]
4) Improprius integrálok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[9; 49-52, 58-68]
5) Az $R^{\{n\}}$ euklidészi tér	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[9; 49-52, 58-68]
6) Topológiai alapfogalmak az $R^{\{n\}}$ térben	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[11; 31-46]
7) Topológiai alapfogalmak az $R^{\{n\}}$ térben	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[11; 31-46]
8) Többszörös függvények határértéke és folytonossága	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 115-119, 125-126]
9) Differenciálok, parciális deriváltak	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 143-160]
10) Differenciálok, parciális deriváltak	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 143-160]
11) Magasabb rendű parciális deriváltak	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 143-160]
12) Helyi szélsőérték feladatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 143-160]
13) Feltételes szélsőérték feladatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 160-173]
14) Feltételes szélsőérték feladatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[12; 160-173]

#### **Könyvészet**

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, 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. COBZAS ȘT.: Analiză matematică (Calcul diferențial), Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997.
7. DEMIDOVICI B.P.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956.
8. FINTA Z.: Matematikai Analízis I, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
9. FINTA Z.: Matematikai Analízis II, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
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. CHIRIȚĂ S.: Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.

13. TRIF T.: Probleme de calcul diferențial și integral în  $R^n$ , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.

### 9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- Az alapképzésben szereplő *Matematikai analízis 2* tantárgy birtokában az egyetemi hallgató – a várható szakirányokat is figyelembe véve – alkalmas: felelősségteljes állás betöltésére, önálló döntéshozatalra, tevékenysége minőség tudattal történő végzésére; továbbképzések segítségével új kompetenciák elsajátítására.

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Szummatív (összegező, lezáró) értékelés	Írásbeli és/vagy szóbeli vizsga	75%
10.5 Szeminárium / Labor	Formatív (formáló, folyamatos) értékelés	Feladatlapok, házi dolgozatok megbeszélése	25%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• Az előadáson és szemináriumon való aktív részvétel.			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2019. április 20.

Dr. Finta Zoltán egyet. docens

Dr. Finta Zoltán egyet. docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

2019. április 30.

Dr. András Szilárd-Károly egyet. docens