

## 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 / Matematika-informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Matematikai analízis 2 (Differenciálszámítás az $R^n$ térben)						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Finta Zoltán						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve							
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
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-óraszámja	69				
3.8 A félév össz-óraszámja	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 szemináriumterem</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 differenciál)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9; 99-110]
9) Többváltozós függvények differenciálszámítása (a differenciálhatóság és a függvényekkel végezhető műveletek)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[9, 110-119] [9; 124-129]

kapcsolata)		
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]

## Könyvészet

- BALÁZS M.: Matematikai analízis, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000.
- BALÁZS M., KOLUMBÁN J.: Matematikai Analízis, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- BRECKNER W. W.: Analiză matematică. Topologia spațiului  $R^n$ , Universitatea din Cluj-Napoca, 1985.
- BROWDER A.: Mathematical Analysis. An Introduction, Springer-Verlag, New York, 1996.
- 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.
- COBZAS ȘT.: Analiză matematică (Calcul diferențial), Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997.
- DEMIDOVICI B.P.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956.
- FINTA Z.: Matematikai Analízis I, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
- FINTA Z.: Matematikai Analízis II, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
- POPA C. – HIRIȘ V. – MEGAN M.: Introducere în analiză matematică prin exerciții și probleme, Editura Facla, Timișoara, 1976.
- RĂDULESCU S. – RĂDULESCU M.: Teoreme și probleme de analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- CHIRIȚĂ S.: Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
- 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) Többváltozós 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

- BALÁZS M.: Matematikai analízis, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000.
- BALÁZS M., KOLUMBÁN J.: Matematikai Analízis, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- BRECKNER W. W.: Analiză matematică. Topologia spațiului  $R^n$ , Universitatea din Cluj-Napoca, 1985.
- BROWDER A.: Mathematical Analysis. An Introduction, Springer-Verlag, New York, 1996.
- 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.
- COBZAS ȘT.: Analiză matematică (Calcul diferențial), Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997.
- DEMIDOVICI B.P.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956.
- FINTA Z.: Matematikai Analízis I, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
- FINTA Z.: Matematikai Analízis II, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
- POPA C. – HIRIȘ V. – MEGAN M.: Introducere în analiză matematică prin exerciții și probleme, Editura Facla, Timișoara, 1976.
- RĂDULESCU S. – RĂDULESCU M.: Teoreme și probleme de analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- CHIRIȚĂ S.: Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
- 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			
<ul style="list-style-type: none"><li>Az előadáson és szemináriumon való aktív részvétel.</li></ul>			

Kitöltés dátuma

2015. április 29.

Előadás felelőse

dr. Finta Zoltán

Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens