

## 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	Informatikai matematika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu)	A matematikai analízis speciális fejezetei						
(en)	Special chapters of mathematical analysis						
(ro)	Capitole speciale de analiză matematică						
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	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	évközi ellenőrzés	2.7 Tantárgy típusa	kötelező-szaktantárgy
2.8 A tantárgy kódja	MLM0034						

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

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					15
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					5
Vizsgák					15
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	69				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
3.9 Kreditszám	5				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematikai analízis 1, Matematikai analízis 2, Matematikai analízis 3</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>• C1.1 Fogalmak azonosítása, elméletek leírása és a szaknyelv használata</li> <li>• C1.2 A matematikai fogalmak helyes magyarázata és értelmezése a szaknyelv felhasználásával</li> <li>• C1.3 A módszerek és elvek helyes alkalmazása a matematikafeladatok megoldásában</li> <li>• C1.4 Főbb matematikai problémátípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása.</li> <li>• C2.3 A megfelelő elméleti módszerek alkalmazása a problémák elemzésénél</li> <li>• C 5.1 A matematikai bizonyítások megfelelő fogalmainak, módszereinek és technikáinak azonosítása</li> <li>• C 5.2 Matematikai gondolatmenetek alkalmazása matematikai eredmények bizonyítására</li> <li>• C 5.3 Matematikai eredmények igazolására vonatkozó érvelések logikus felépítése és kifejtése, a feltételek és a következtetések világos azonosításával</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával</li> <li>• CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerezésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra</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 valós és komplex Fourier sorokkal, illetve a Fourier transzformációval kapcsolatos alapvető eredmények bemutatása.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1) Ortogonális függvényrendszerek (Gram-Schmidt-féle ortogonalizálási eljárás, Fourier-sor ortonormált függvényrendszere nézve, Bessel-féle azonosság, Parseval-képlet)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.] [könyvészet]
2) Ortogonális függvényrendszerek (trigonometrikus sorok, a trigonometrikus rendszer teljessége, trigonometrikus Fourier-sor)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]

3) Ortogonális függvényrendszerek (ortogonális polinomrendszerek, a Haar-féle ortogonális függvényrendszer)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
4) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája (tulajdonságok, Fejér-féle példa)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
5) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája (Dirichlet-féle formulák, a Riemann-féle lokalizációs tételek)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
6) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája (a Dini-féle kritériumok, a trigonometrikus Fourier-sorok egyenletes konvergenciája)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
7) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája (Dirichlet-Jordan-féle tétel, következmények)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
8) Trigonometrikus Fourier-sorok összegezése a részletösszegek számtani közepeivel (Fejér-féle formulák, a Fejér-féle tétel, következmények)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
9) Egyéb összegezési eljárások (A-összegezés, (H,r)-összegezés, (C,r)-összegezés, Abel-féle tétel, Frobenius-féle tétel)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
10) Egyéb összegezési eljárások (Abel-Poisson-féle összegezés, tulajdonságok)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
11) Komplex Fourier-sorok (az $L^2([-\pi, \pi]; \mathbb{C})$ tér, értelmezések, tulajdonságok)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
12) A Fourier-féle transzformáció (Fourier-transzformált, inverz Fourier-transzformált, Fourier-transzformáció, példák, tulajdonságok)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
13) A Fourier-féle transzformáció (az inverz Fourier-transzformált konvergenciája, az $S(\mathbb{R}; \mathbb{C})$ tér, Fourier-féle inverziós képlet)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]
14) A Fourier-féle transzformáció (alkalmazások)	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1.,4.]

#### Könyvészet

- 1) Szőkefalvi-Nagy B.: Valós függvények és függvénysorok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- 2) Balázs M.-Kolumbán J.: Matematikai Analízis, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- 3) Precupanu A.: Analiză matematică (Funcții reale), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- 4) Finta Z.: Matematikai analízis, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.
- 5) Yosida K.: Functional Analysis, Springer, Berlin, 1965.
- 6) Zorich V.A.: Mathematical Analysis, I-II, Springer, Berlin, 2004.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1) Ortogonális függvényrendszerek – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.] [könyvészet]
2) Ortogonális függvényrendszerek – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
3) Ortogonális függvényrendszerek – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
4) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]

5) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
6) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
7) Trigonometrikus Fourier-sorok konvergenciája – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
8) Trigonometrikus Fourier-sorok összegezése a részletösszegek számtani közepeivel – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
9) Egyéb összegezési eljárások – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
10) Egyéb összegezési eljárások – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
11) Komplex Fourier-sorok – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
12) A Fourier-féle transzformáció – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
13) A Fourier-féle transzformáció – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]
14) A Fourier-féle transzformáció – gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejtés	[1.,4.]

#### Könyvészet

- 1) Szőkefalvi-Nagy B.: Valós függvények és függvénysorok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- 2) Balázs M.-Kolumbán J.: Matematikai Analízis, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1978.
- 3) Precupanu A.: Analiză matematică (Funcții reale), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- 4) Finta Z.: Matematikai analízis, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.
- 5) Yosida K.: Functional Analysis, Springer, Berlin, 1965.
- 6) Zorich V.A.: Mathematical Analysis, I-II, Springer, Berlin, 2004.

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

- Az alapképzésben szereplő *A matematikai analízis speciális fejezetei* 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 (összegez, lezáró) értékelés	Írásbeli 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

2023. április 17.

Előadás felelőse

Dr. Finta Zoltán egyet. docens

Szeminárium felelőse

Dr. Finta Zoltán egyet. docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023. április 20.

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd-Károly egyet. docens