

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Fizika
1.3 Intézet	Fizika intézet - magyar tagozat
1.4 Szakterület	Fizika / Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Fizika / Fizika informatika / Mérnöki fizika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Matematikai analízis						
A tantárgy kódja	MLM0002						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Finta Zoltán						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Szilágyi Géza-Zsolt						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	1	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező-kiegészítő

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	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					15
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					10
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					24
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					5
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	· Középszintű 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. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> · C 4.3 Valós feladatok megoldásához megfelelő modellek és módszerek meghatározása · C 4.5 Különböző területekről származó formális modellek beépítése specifikus alkalmazásokba
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> · 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 · 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

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> · Elméleti és alkalmazott matematikai ismeretek megszerzése
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> · Függvénysorozatok, Függvénysorok. Valós számsorozatok, Valós számsorok. Többváltozós függvények differenciálszámítása (határérték, folytonosság, parciális deriváltak, irány menti derivált, Fréchet-differenciál, magasabb rendű deriváltak). Valós változós valós függvények Riemann-féle integrálja és Riemann-Stieltjes féle integrálja. Többváltozós valós függvények integrálszámítása (kettős és hármas integrálok). Elsőfajú görbe menti integrálok, másodfajú görbe menti integrálok. Elsőfajú felületi integrálok, másodfajú felületi integrálok. A vektoranalízis elemei.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
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	[10; 56-65]
3. Függvénysorozatok: pontonkénti konvergencia,	Előadás, bemutatás,	[10; 297-315]

egyenletes konvergencia, a határfüggvény tulajdonságai	szemléltetés	
4. Függvénysorok, hatványsorok: pontonkénti konvergencia, egyenletes konvergencia, a határfüggvény tulajdonságai	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 316-341]
5. Az n-dimenziós euklidészi tér: euklidészi norma, topológiai alapfogalmak	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 353-357, 361-372]
6. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága: globális határérték, iterált határértékek, folytonosság pontban, folytonosság halmazon	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 425-439]
7. Többváltozós függvények iránymenti deriváltja, parciális deriváltjai és Fréchet-féle differenciálja: tulajdonságok, gradiens, Jacobi-féle mátrix	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 440-463]
8. Magasabb rendű parciális deriváltak: Schwarz-tétel, Taylor-féle képlet, többváltozós függvények szélsőérték pontjainak meghatározása	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 469-493]
9. Valós változós valós függvények integrálszámítása: Riemann-féle integrál, Riemann-Stieltjes-féle integrál	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 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 R^3 térben, sima felület területe, elsőfajú felületi integrál kiszámítása	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1; 67-75]
13. Másodfajú felületi integrálok: irányított felületek az R^3 térben, másodfajú felületi integrál kiszámítása. Az integrálszámítás alapvető tételei.	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[1; 76-86, 56-57]
14. A vektoranalízis elemei	Előadás, bemutatás, szemléltetés	[10; 740-760]

Könyvészet

- Balázs M., Kolumbán J. : Matematikai Analízis, Dacia Könykiadó, Kolozsvár, 1978.
- Kassay G, Kolumbán J, Marchiş J. : Valós számok és metrikus terek, Presa Universitară Clujeană, 2005.
- Szőkefalvi-Nagy B.: Valós függvények és függvénysorok, Budapest, 1965.
- Sireţchi Gh. : Calcul diferenţial şi integral, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1997.
- Cobzaş Şt: Analiză matematică (Calculul diferenţial), Presa Universitară Clujeană, 1997.
- Demidovici B: Culegere de probleme şi exerciţii de analiză matematică, Editura Tehnică, Bucureşti, 1956.
- Breckner W. W.: Analiză matematică. Topologia spaţiului R^n , Universitatea din Cluj-Napoca,

1985.		
8. Fihtenholț G. M.: Curs de calcul diferențial și integral, Vol. II, Editura Tehnică, București, 1964.		
Vol III, Editura Tehnică, București, 1965.		
9. Rudin W.: Principles of Mathematical Analysis, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1964.		
10. Finta Zoltán: Matematikai analízis, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Egyenlőtlenségek: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[10]
2. Valós számsorozatok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 75-92]
3. Valós számsorozatok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 93-110]
4. Függvénysorozatok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 274-277]
5. Függvénysorok, hatványsorok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 277-287]
6. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 111-126]
7. Parciális deriváltak: összetett függvények parciális deriváltjainak kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 143-160]
8. Többváltozós függvények szélsőérték pontjainak meghatározása: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 143-160]
9. Valós változós valós függvények Riemann-integrálszámítása: integrálási módszerek, Riemann-Stieltjes integrálok kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 201-223]
10. Elsőfajú görbementi integrálok, másodfajú görbementi integrálok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 234-242]
11. Többváltozós függvények Riemann-integrálszámítása: kettős és hármas integrálok kiszámítása	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 234-242]
12. Többváltozós függvények Riemann-integrálszámítása: kettős és hármas integrálok kiszámítása változócserek alapján	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 243-258, 265-273]
13. Felületek: sima felület területének kiszámítása. Elsőfajú felületi integrálok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 258-265]
14. Másodfajú felületi integrálok: gyakorlatok	Megbeszélés, vita, kérdezve kifejezés	[5; 258-265]
Könyvészet		
1. Balázs M., Kolumbán J. : Matematikai Analízis, Dacia Könykiadó, Kolozsvár, 1978.		
2. Kassay G. , Kolumbán J. , Marchiș J.: Valós számok és metrikus terek, Presa Universitară Clujeană, 2005.		
3. Szőkefalvi-Nagy B.: Valós függvények és függvénysorok, Budapest, 1965.		
4. Sirețchi Gh. : Calcul diferențial și integral, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1997.		
5. Chiriță S. : Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.		

6. Demidovici B.: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956.
7. Breckner W. W.: Analiză matematică. Topologia spațiului R^n , Universitatea din Cluj-Napoca, 1985.
8. Fihtenholț G. M.: Curs de calcul diferențial și integral, Vol. II, Editura Tehnică, București, 1964. Vol III, Editura Tehnică, București, 1965.
9. Rudin W.: Principles of Mathematical Analysis, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1964.
10. Finta Zoltán: Matematikai analízis, Státus Kiadó, Csíkszereda, 2017.

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

Az alapképzésben szereplő *Matematikai analízis* 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	Évközi ellenőrzés: írásbeli dolgozat	50%
10.5 Szeminárium / Labor	Formatív (formáló, folyamatos) értékelés	Évközi ellenőrzés: írásbeli dolgozat	50%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Az előadáson és szemináriumon való aktív részvétel.			

Kitöltés dátuma

2018. április 18.

Géza-Zsolt

Előadás felelőse

Dr. Finta Zoltán

Szeminárium felelőse

Dr. Szilágyi

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

dr. Járai-Szabó Ferenc egyet. docens