

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

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

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 tanársegéd | | | | | | |
| 2.4 Tanulmányi év | 1 | 2.5 Félév | 1 | 2.6. Értékelés módja | évközi ellenőrzés | 2.7 Tantárgy típusa | kötelező-kiegészítő |

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 | | | | | 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-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"> Középiskolai matematikai analízis ismeretek |
| 4.2 Kompetenciabeli | <ul style="list-style-type: none"> Matematikai gondolkodás, modellezés, problémamegoldás |

5. Feltételek (ha vannak)

| | |
|---|--|
| 5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei | <ul style="list-style-type: none"> Megfelelő infrastruktúrával ellátott előadóterem |
| 5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei | <ul style="list-style-type: none"> 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, egyenletes konvergencia, a határfüggvény tulajdonságai | Előadás, bemutatás, szemléltetés | [10; 297-315] |
| 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, síma 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] |
| <p>Könyvészet</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 függvényesorok, 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. Fihtenholţ G. M.: Curs de calcul diferenţial şi integral, Vol. II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1964. Vol III, Editura Tehnică, Bucureşti, 1965. Rudin W.: Principles of Mathematical Analysis, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1964. 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 változócserék 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

- 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.
- Chiriţă S. : Probleme de matematici superioare, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1989.
- 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.
- Fihtenholţ G. M.: Curs de calcul diferenţial şi integral, Vol. II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1964. Vol III, Editura Tehnică, Bucureşti, 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

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2019. április 18.

Dr. Finta Zoltán egyet. docens

Dr. Szilágyi Géza Zsolt egyet. tanársegéd

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

2019. április 23.

Dr. András Szilárd-Károly egyet. docens