

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Komplex Analízis

Egyetemi tanév 2025 - 2026

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	Alap
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Matematika (Magyar nyelven)
1.7. Képzési forma	Nappali

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Komplex Analízis			A tantárgy kódja	MLM0008
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	László Tamás, egyetemi docens				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	László Tamás, egyetemi docens				
2.4. Tanulmányi év	2	2.5. Félév	2	2.6. Értékelés módja	V
				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/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					34
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					9
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					30
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					15
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszámja					94
3.8. A félév összóraszámja					150
3.9. Kreditszám					6

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Lineáris algebra, valamint az egy- és többváltozós valós függvények differenciál- és integrálszámításának ismerete.
4.2. Kompetenciabeli	Az általános differenciál- és integrálszámítás ismerete.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával vagy intelligens táblával felszerelt előadó
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Táblával vagy intelligens táblával felszerelt előadó

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai/kulcs-kompetenciák	- C1.1 Fogalmak azonosítása, elméletek leírása és a szaknyelv használata. - C1.2 A matematikai fogalmak helyes magyarázata és értelmezése a szaknyelv felhasználásával. - C1.3 A módszerek és elvek helyes alkalmazása a matematikafeladatok megoldásában. - C1.4. Főbb matematikai problémátípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása. - C1.5 Projektek és dolgozatok elkészítése matematikai módszerek és eredmények bemutatására. - C2.1 Folyamatok és jelenségek leírására használt alapfogalmak azonosítása - C2.3 A megfelelő elméleti módszerek alkalmazása a problémák elemzésénél - C 5.1 A matematikai bizonyítások megfelelő fogalmainak, módszereinek és technikáinak azonosítása. - C 5.2 Matematikai gondolatmenetek alkalmazása matematikai eredmények bizonyítására. - C 5.3 Matematikai eredmények igazolására vonatkozó érvelések logikus felépítése és kifejtése, a feltételek és a következtetések világos azonosításával. - C 5.4 Különböző bizonyítási módszerek hatékony alkalmazása és komparatív elemzése. - C 5.5 Egyéni projektek és dolgozatok elkészítése különböző bizonyítási módszerek.
Transzverzális kompetenciák	- 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, információszerzésre, 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	A tantárgy célja alapismeretek elsajátítása az egyváltozós komplex függvények elméletében, ugyanakkor ezen elméleti tudnivalók egyes alkalmazásainak bemutatása.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- A komplex számok bevezetésének motivációja és a komplex sík alapismerete. - A holomorf függvények elméletének megértése, a komplex integrálok és a holomorf függvények hatványsorba való fejtésének ismerete - A komplex analízis egyes sajátos módszereinek elsajátítása, a matematika más szakterületein való alkalmazási lehetőségekkel.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Komplex számok. A komplex számtest és a komplex sík metrikus-topológikus szerkezete. Komplex függvény, határérték, folytonosság.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
2. Holomorf függvények. Valós változójú komplex függvények deriválása. Komplex függvény R-	Előadás, bizonyítások, magyarázat	

differentenciálja. Komplex függvény komplex deriváltja: Cauchy-Riemann feltételek.		
3. Hatványsorok. Hatványsorok deriválása.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
4. Komplex függvények: exponenciális, coszinusz, szinusz...	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
5. Komplex függvények integrálása. A (komplex) kalkulus alaptétele.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
6. Cauchy féle tételek: primitív létezése konvex tartományon, Cauchy tétele konvex tartományokra, Cauchy tétele.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
7. A Cauchy féle integrálformula I.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
8. Liouville tétele és az algebra alaptétele. Cauchy féle integrálformulák II.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
9. Taylor tétele.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
10. Zérushelyek, identitás és egyértelműségi tétel.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
11. Laurent sorok, Laurent tétele.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
12. Szingularitások.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
13. Cauchy reziduum tétele.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
14. A reziduum tétel alkalmazása.	Előadás, bizonyítások, magyarázat	
Könyvészet 1.H.A. Priestley - Introduction to complex anaysis, Oxford Univ. Press 2003 2.Dan Romik - Complex Analysis lecture notes, UC Davis 3.S. Lang - Complex Analysis, Third Edition, Springer 1993 4.J.B. Conway - Functions of one complex variable, Springer 1973 5.Teodor Bulboacă , Németh Sándor : Komplex Analízis, Kolozsvár, Ábel Kiadó, 2010		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Komplex számok. A komplex számtest és a komplex sík metrikus-topológikus szerkezete. Komplex függvény, határérték, folytonosság.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
2. Holomorf függvények. Valós változójú komplex függvények deriválása. Komplex függvény R-differentiálja. Komplex függvény komplex deriváltja: Cauchy-Riemann feltételek.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
3. Hatványsorok. Hatványsorok deriválása.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
4. Komplex függvények: exponenciális, coszinusz, szinusz...	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
5. Komplex függvények integrálása. A (komplex) kalkulus alaptétele.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
6. Cauchy féle tételek: primitív létezése konvex tartományon, Cauchy tétele konvex tartományokra, Cauchy tétele.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
7. A Cauchy féle integrálformula I.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
8. Liouville tétele és az algebra alaptétele. Cauchy féle integrálformulák II.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	

9.	Taylor tétele.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
10.	Zérushelyek, identitás és egyértelműségi tétel.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
11.	Laurent sorok, Laurent tétele.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
12.	Szingularitások.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
13.	Cauchy reziduum tétele.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
14.	A reziduum tétel alkalmazása.	Magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldás	
Könyvészet 1.H.A. Priestley - Introduction to complex anaysis, Oxford Univ. Press 2003 2.Dan Romik - Complex Analysis lecture notes, UCDavis 3.S. Lang - Complex Analysis, Third Edition, Springer 1993 4.J.B. Conway - Functions of one complex variable, Springer 1973 5.Teodor Bulboacă , Németh Sándor : Komplex Analízis, Kolozsvár, Ábel Kiadó, 2010			

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

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott emelt szintű klasszikus csoportelmélet hagyományos tartalmával. - Bemutatjuk a fenti anyag különféle geometriai és informatikai alkalmazását
--

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A tanított fogalmak ismerete értéke és használata.	Írásbeli vizsga	50%
10.5 Szeminárium / Labor	Az előadás anyagának ismeretében tudjon megoldani témabeli feladatokat.	Parciális vizsga	50%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Minimális átmenő jegy 5. Ehhez szükséges az alapfogalmak ismerete és egyszerű gyakorlatok megoldási képessége.			

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazandó.

Előadás felelőse:

Dr. László Tamás, egyet. docens

Szeminárium felelőse:

Dr. László Tamás , egyet. docens

Intézetigazgató:

Dr. András Szilárd-Károly, egyet. docens