

# 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 Intézet
1.4 Szakterület	matematika
1.5 Képzési szint	alap
1.6 Szak / Képesítés	Matematika

## 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu)	Algebra 2 (Algebrai alapstruktúrák)						
(en)	Algebra 2 (Basic algebraic structures)						
(ro)	Algebră 2 (Structuri algebrice de bază)						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező-alaptárgy
2.8 A tantárgy kódja	MLM0021						

## 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 összórászám	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					28
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
Vizsgák					2
Más tevékenységek					
3.7 Egyéni munka összórászámja					69
3.8 A félév összórászámja					125
3.9 Kreditszám					5

## 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra 1</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lineáris algebrai alapfogalmak és alaptételek ismerete</li> </ul>

## 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vetítő</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vetítő</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 problématípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása.</li> <li>• C1.5 Projektek és dolgozatok elkészítése matematikai módszerek és eredmények bemutatására</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> <li>• C 5.4 Különböző bizonyítási módszerek hatékony alkalmazása és komparatív elemzése</li> <li>• C 5.5 Egyéni projektek és dolgozatok elkészítése különböző bizonyítási módszerek használatával.</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>• A tárgy egyik célja a gimnáziumban tanult algebrai struktúra fogalmak kiszélesítése és elmélyítése.</li> <li>• A második célkitűzés a klasszikus csoportelmélet alapjainak bemutatása, illetve a gyűrűelmélet alapfogalmainak ismertetése.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szemináriumok célja az előadáson bemutatott fogalmak begyakorlása explicit példák, gyakorlófeladatokon keresztül, nagy hangsúlyt fektetve a diákok önálló munkájára.</li> <li>• A bemutatott anyag elsajátítása mellett a diákok átfogó képet kaphatnak precíz, absztrakt matematikai levezetések metodikájáról is.</li> <li>• Hangsúlyt fektetünk ugyanakkor a bemutatott fogalmak geometriai alkalmazhatóságának, ugyanakkor a csoportelmélet és informatika kapcsolatainak feltárására is, szimbolikus számolásra is képes komputacionális algebra csomagon keresztül (Sagemath)</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Csoportok (alapfogalmak)	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.1 fejezet
2. Részcsoporthok	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.2 fejezet
3. Kongruenciarelációk és normális részcsoporthok	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.3 fejezet
4. Faktorcsoporthok. Izomorfizmustételek	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.4 fejezet
5. Elem rendje	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.5 fejezet
6. Konjugálás csoportokban	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.6 fejezet
7. Direkt szorzat	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.7 fejezet
8. Partikuláris struktúratételek	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.7 fejezet
9. Csoportthatások (alapfogalmak)	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.8 fejezet
10. Csoportthatások (alkalmazások)	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.8 fejezet
11. p-csoportok, Sylow tételek	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.9 fejezet
12. Csoportklasszifikációk	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1.10 fejezet
13. Gyűrűk, testek (alapfogalmak)	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 2.1 fejezet
14. Polinomok	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 2.2 fejezet
<p>Könyvészet</p> <p>[1] Szántó Cs., Marcus A.: <i>Algebrai struktúrák</i>, kézirat 2023.            [2] Armstrong M.A.: <i>Groups and Symmetry</i>, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer 2010.            [3] Robinson D. J. S.: <i>A Course in the Theory of Groups</i>, Graduate Texts in Mathematics, Springer 1996.            [4] Jacobson N.: <i>Basic Algebra I</i> (2 ed.), Dover 2009.            [5] Ion D.I., Radu N.: <i>Algebră</i> (ed.4), Editura Didactică și Pedagogică, 1990.</p>		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Csoportok (ismétlés)	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	
2. Permutációk ciklusokra bontása	Példák, feladatmegoldás, probléma felvetés, párbeszéd	Geometriai alkalmazások
3. Diédercsoportok	Példák, feladatmegoldás, probléma felvetés, párbeszéd	Geometriai alkalmazások
4. Elemek rendjének, normálosztóknak a meghatározása. Részcsoporthálók megszerkesztése. 1	Példák, párbeszéd	
5. Elemek rendjének, normálosztóknak a	Példák, párbeszéd	

meghatározása. Részcsoporthálók megszerkesztése. 2		
6. Elemek rendjének, normálosztóknak a meghatározása. Részcsoporthálók megszerkesztése. 3	Példák, párbeszéd	Sagemath használata
7. Izomorfizmustételek	Példák, párbeszéd	
8. Konjugáltsági osztályok. 1	Példák, párbeszéd	
9. Konjugáltsági osztályok. 2	Példák, párbeszéd	Sagemath használata
10. Csoportthatás alkalmazások 1	Példák, párbeszéd	Geometriai alkalmazások
11. Csoportthatás alkalmazások 2	Példák, párbeszéd	Geometriai alkalmazások
12. Sylow tételek alkalmazása	Példák, feladatmegoldás, probléma felvetés, párbeszéd	
13. Gyűrűk, testek (alapfogalmak)	Példák, feladatmegoldás, probléma felvetés, párbeszéd	
14. Polinomok	Példák, feladatmegoldás, probléma felvetés, párbeszéd	

#### Könyvészet

- [1] Szántó Cs., Marcus A.: *Algebrai struktúrák*, kézirat 2023.
- [2] Marcus A., Szántó Cs.: *Általános algebrai feladatgyűjtemény*, Lito UBB Cluj (1996), Erdélyi Tankönyvtanács (1997).
- [3] Armstrong M.A.: *Groups and Symmetry*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer 2010.
- [4] Robinson D. J. S.: *A Course in the Theory of Groups*, Graduate Texts in Mathematics, Springer 1996.
- [5] Jacobson N.: *Basic Algebra I* (2 ed.), Dover 2009.
- [6] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: *Linear algebra* (4th ed.), Pearson, 2002.
- [7] Purdea I., Pelea C.: *Probleme de algebra*, EFES, 2005.
- [8] B. Szendrei M., Czédli G., Szendrei Á.: *Absztrakt algebrai feladatok*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985, 1988; JATE Press, Szeged, 1993, 1998; Polygon, Szeged, 2005.
- [9] <https://www.sagemath.org>

#### 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 csoportelméleti és gyűrűelméleti fogalmak ismerete és használata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Írásbeli vizsga</li> <li>• kurzuson feltett kérdések helyes megválaszolása</li> </ul>	75% +0.1 pont/kérdés a végső jegyhez
10.5 Szeminárium / Labor	Az előadás anyagának ismertetében tudjon megoldani témabeli (típus)feladatokat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• heti házi feladat</li> <li>• szemináriumi aktivitás</li> </ul>	25% +0,1 pont/kérdés a végső jegyhez

#### 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

Minimális átmenő jegy 5. Ehhez szükséges az alapfogalmak ismerete és egyszerű gyakorlatok megoldási képessége.

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

25.02.2024

Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

27.02.2024

András Szilárd egyetemi docens