

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	<b>Babeş-Bolyai Tudományegyetem</b>
1.2 Kar	<b>Matematika és Informatika</b>
1.3 Intézet	<b>Magyar Matematika és Informatika Intézet</b>
1.4 Szakterület	<b>Számítógépek és információ-technológia</b>
1.5 Képzési szint	<b>Alapképzés</b>
1.6 Szak / Képesítés	<b>Információmérnöki (magyar nyelven)</b>

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu)	Algebra						
(en)	Algebra						
(ro)	Algebră						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Lect. Dr. Szöllősi István						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Lect. Dr. Szöllősi István						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	1	2.6. Értékelés módja	évközi ellenőrzés	2.7 Tantárgy típusa	kötelező – kiegészítő
2.8 A tantárgy kódja	MLM0020						

### 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					50
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					4
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					70
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
Vizsgák					2
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama			126		
3.8 A félév össz-óraszama			184		
3.9 Kreditszám			5		

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nincsen</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alapműveletek egész, valós, tört és komplex számokkal, első és másodfokú egyenletek megoldása, alapműveletek mátrixokkal, matematikai logika és halmazelméleti alapfogalmak</li> </ul>

## 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C 4.1 Az informatika alapfogalmainak és alapelveinek, valamint a matematikai elméletek és modellek meghatározása</li> <li>• C 4.2 Matematikai és számítógépes (formális) modellek értelmezése</li> <li>• C 4.3 Valós feladatok megoldásához megfelelő modellek és módszerek meghatározása</li> <li>• C 4.5 Különböző területekről származó formális modellek beépítése specifikus alkalmazásokba</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, információszerzésre, 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 tantárgy célja egyrészt a már gimnáziumban megismert algebrai stuktúrákkal kapcsolatos alapfogalmak átismétlése, az ismeretek elmélyítése, másrészt a lineáris algebra alapjainak elsajátítása.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szemináriumok célja az előadáson bemutatott fogalmak begyakorlása explicit példákon, 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 lineáris algebra és informatika kapcsolatainak feltárására is</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Halmazok, relációk (rendezési és ekvivalencia relációk, partíciók) és függvények	Előadás	[1], 1.1 fejezet
2. Csoportok, részcsoporthok, csoportmorfizmusok.	Előadás	[1], 1.2 fejezet

Permutációk.		
3. Gyűrűk, testek (részstruktúrák és morfizmusok). Polinomok.	Előadás	[1], 1.3, 1.4 fejezet
4. Kongruenciák modulo $n$ . A kínai maradéktétel, alkalmazások	Előadás	[1], 6.2 fejezet
5. Vektorterek és részterek, generált részter. Lineáris függvények. Lineáris függőség és függetlenség	Előadás	[1], 1.5, 2.1.1 fejezet
6. Bázis fogalma. Steinitz tétele. Dimenzió. Dimenzióképletek.	Előadás	[1], 2.1.2 - 2.1.4 fejezet
7. Lineáris függvény mátrixa. Báziscsere	Előadás	[1], 2.1.5, 2.1.6 fejezet
8. Mátrix rangja. Invertálható mátrixok és determináns	Előadás	[1], 2.2.1 - 2.2.4 fejezet
9. Lineáris egyenletrendszerek	Előadás	[1], 2.3.1 - 2.3.2 fejezet
10. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (1)	Előadás	[1], 2.3.3 fejezet
11. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (2)	Előadás	[1], 2.3.3 fejezet
12. Sajátértékek és sajátvektorok. Triangularizálható és diagonalizálható mátrixok. Alkalmazások	Előadás	[1], 2.4.1 - 2.4.4 fejezet
13. Euklideszi terek. Ortonormált bázis. Gram- Schmidt ortogonalizálás	Előadás	[1], 2.6.1 - 2.6.5 fejezet
14. Alkalmazások informatikában és fizikában	Előadás	Számítógépes algebra bemutató (GAP [7])

#### Könyvészet

[1] Marcus A.: Algebra, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2008.

[http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for\\_students/marcus\\_algebra.pdf](http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf)

[2] Crivei S.: Basic Abstract Algebra (2nd ed.), Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.

[3] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: Linear algebra (4th ed.), Pearson, 2002.

[4] Fried E.: Klasszikus és lineáris algebra, Tankönyvkiadó, Budapest 1974.

[5] Halmos P.: Véges dimenziós vektorterek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984.

[6] Ion D.I., Radu N.: Algebra (ed.4), Editura Didactica si Pedagogica, 1990.

[7] GAP - Groups, Algorithms, Programming - a System for Computational Discrete Algebra,  
<http://www.gap-system.org/>

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Halmazok, relációk (rendezési és ekvivalencia relációk, partíciók) és függvények	Feladatok megoldása	
2. Csoportok, részcsoporthok, csoportmorfizmusok. Permutációk.	Feladatok megoldása	
3. Gyűrűk, testek (részstruktúrák és morfizmusok). Polinomok.	Feladatok megoldása	
4. Kongruenciák modulo $n$ . A kínai maradéktétel, alkalmazások		
5. Vektorterek és részterek, generált részter. Lineáris függvények. Lineáris függőség és függetlenség	Feladatok megoldása	
6. Bázis fogalma. Steinitz tétele. Dimenzió. Dimenzióképletek.	Feladatok megoldása	
7. Lineáris függvény mátrixa. Báziscsere	Feladatok megoldása	
8. Mátrix rangja. Invertálható mátrixok és determináns	Feladatok megoldása	
9. Lineáris egyenletrendszerek	Feladatok megoldása	
10. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (1)	Feladatok megoldása	
11. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus	Feladatok megoldása	

módszerek (2)		
12. Sajátértékek és sajátvektorok. Triangularizálható és diagonalizálható mátrixok. Alkalmazások	Feladatok megoldása	
13. Euklideszi terek. Ortonormált bázis. Gram-Schmidt ortogonalizálás	Feladatok megoldása	
14. Alkalmazások informatikában és fizikában	Feladatok megoldása	GAP [7] használata
<b>Könyvészet</b> [1] Marcus A.: Algebra, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2008. <a href="http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf">http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf</a> [2] Marcus A., Szántó Cs.: Általános algebrai feladatgyűjtemény, Lito UBB Cluj (1996), Erdélyi Tankönyvtanács (1997). [3] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: Linear algebra (4th ed.), Pearson, 2002. [4] Purdea I., Pelea C.: Probleme de algebra, EFES, 2005. [5] B. Szendrei M., Czédli G., Szendrei Á.: Absztrakt algebrai feladatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985, 1988; JATE Press, Szeged, 1993, 1998; Polygon, Szeged, 2005.		

### 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 lineáris algebra bevezető tárgy hagyományos tartalmával.
- Bemutatjuk a lineáris algebra különféle informatikai alkalmazását.

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	- A gimnáziumi algebra anyagának ismerete - Lineáris algebrával és algebrai struktúrákkal kapcsolatos alapfogalmak és alaptételek ismerete	Évközi ellenőrzés, gyakori rövid írásbeli és szóbeli ellenőrzés formájában. Zárthelyi (a szemeszter felénél és végén)	90%
10.5 Szeminárium / Labor	Az előadás anyagának ismertetében tudjon megoldani témabeli (típus)feladatokat	- Megoldott feladatokért plusz pontok - Szemináriumi aktivitás pontozása - Opcionális projekt elkészítéséért plusz pontok	10%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
A tárgy teljesítéséhez minimum 5-ös végső jegy szükséges.			

Kitöltés dátuma

2022. ápr. 26.

Előadás felelőse

Lect. Dr. Szöllősi István

Szeminárium felelőse

Lect. Dr. Szöllősi István

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

Conf. Dr. András Szilárd