

## 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 1 (Lineáris algebra)						
(en)	Algebra 1 (Linear algebra)						
(ro)	Algebra 1 (Algebră liniară)						
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	1	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező-alaptárgy
2.8 A tantárgy kódja	MLM0019						

### 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 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					14
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					7
Vizsgák					2
Más tevékenységek					
3.7 Egyéni munka összórászama					44
3.8 A félév összórászama					100
3.9 Kreditszám					4

### 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>Nincsen</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vetítővel felszerelt előadó</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vetítővel felszerelt előadó</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 tantárgy célja a lineáris algebra alapjainak elsajátítása és alkalmazhatóságának bemutatása.</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 lineáris algebra 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. Vektorterek. Alapfogalmak	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 1. fejezet
2. Lineáris függőség és függetlenség. Bázis	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 2.1,2. fejezet
3. Vektorterek univerzális tulajdonsága. Steinitz tétele	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 2.3.,3.4. fejezet
4. Alternatíva tételek. Dimenzió. Dimenzióképletek	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 2.4. fejezet
5. Lineáris függvény mátrixa	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 3.1,2,3,4,5 fejezet
6. Báziscsere	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 3.6 fejezet
7. Determinánsok. Mátrix inverze	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 4.1,2. fejezet
8. Mátrix rangja	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 4.3 fejezet
9. Lineáris egyenletrendszerek	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 4.4 fejezet
10. Sajátértékek és sajátvektorok. Diagonalizálhatóság	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 5. fejezet
11. Jordan-féle normálalak	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 6. fejezet
12. Valós bilineáris és kvadratikus alakok	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 7. fejezet
13. Euklidészi terek 1	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 8.1,2. fejezet
14. Euklidészi terek 2	Előadás, bizonyítás, példák	[1], 8.3,4,5. fejezet
<p>Könyvészet</p> <p>[1] László T., Marcus A., Szántó Cs.: <i>Lineáris Algebra</i>, Presa Universitara Clujeana, 2021</p> <p>[2] Marcus A.: <i>Algebra</i>, 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></p> <p>[3] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: <i>Linear algebra</i> (4th ed.), Pearson, 2002.</p> <p>[4] Fried E.: <i>Klasszikus és lineáris algebra</i>, Tankönyvkiadó, Budapest 1974.</p> <p>[5] Halmos P.: <i>Véges dimenziós vektorterek</i>, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984.</p> <p>[6] Ion D.I., Radu N.: <i>Algebră</i> (ed.4), Editura Didactică și Pedagogică, 1990.</p>		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Vektorterek. Alapfogalmak	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
2. Lineáris függőség és függetlenség. Bázis	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
3. Vektorterek univerzális tulajdonsága. Steinitz tétele	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság,	

	párbeszéd	
4. Alternatíva tételek. Dimenzió. Dimenzióképletek	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
5. Lineáris függvény mátrixa	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
6. Báziscsere	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
7. Determinánsok. Mátrix inverze	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
8. Mátrix rangja	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
9. Lineáris egyenletrendszerek	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
10. Sajátértékek és sajátvektorok. Diagonalizálhatóság	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
11. Jordan-féle normálalak	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Sagemath használata
12. Valós bilineáris és kvadratikus alakok	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Geometriai alkalmazások Sagemath használata
13. Euklidészi terek	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Geometriai alkalmazások Sagemath használata
14. Euklidészi terek	Feladatmegoldás, probléma felvetés, alkalmazhatóság, párbeszéd	Geometriai alkalmazások Sagemath használata

#### Könyvészet

[1] László T., Marcus A., Szántó Cs.: *Lineáris Algebra*, Presa Universitara Clujeana, 2021

[2] 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)

[3] Marcus A., Szántó Cs.: *Általános algebrai feladatgyűjtemény*, Lito UBB Cluj (1996), Erdélyi Tankönyvtanács (1997).

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

[5] Purdea I., Pelea C.: *Probleme de algebră*, EFES, 2005.

[6] B. Szendrei M., Czédli G., Szendrei Á.: *Absztrakt algebrai feladatok*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985,

1988; JATE Press, Szeged, 1993, 1998; Polygon, Szeged, 2005.

[7] Crivei S., Marcus A., Săcărea Ch., Szántó Cs.: *Computational algebra with applications to coding theory and cryptography*, EFES, 2006.

[8] <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 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• A gimnáziumi algebra anyagának ismerete</li><li>• A lineáris algebra alapfogalmainak és alaptételeinek ismerete</li></ul>	<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