

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
1.4 Szakterület	matematika
1.5 Képzési szint	alap
1.6 Szak / Képesítés	Informatika (alapképzésben)

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Algebra						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Szöllősi István						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Szöllősi István						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	1	2.6 Értékelés módja	évközi ellenőrzés (VP)	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					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					6
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					34
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
Vizsgák					7
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">Nincsen
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none">Alapműveletek egész, valós, tört és komplex számokkal, első és másodfokú egyenletek megoldása, alapműveletek mátrixokkal, matematikai logika alapfogalmak

5. Feltételek (ha vannak)

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

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C4.1 Az informatika alapfogalmainak és alapelveinek, illetve matematikai elméletek és modellek ismerete</p> <p>C4.2 Matematikai és informatikai (formális) modellek megértése</p> <p>C4.3 A megfelelő tudományos modellek és módszerek használata valós feladatok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absztrakt algebra (algebrai struktúrák: csoportok, gyűrűk, testek, polinomok) alapfogalmainak és alaptételeinek ismerete és használata • Lineáris algebra alapfogalmainak és alaptételeinek ismerete és használata, véges dimenziós terekre korlátozódva • Standard lineáris algebrai és mátrixelméleti feladatok megoldási módszereinek elsajátítása
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Komputacionális algebrai alkalmazások (GAP, Maxima) • Lineáris algebra felhasználása gyakorlati feladatok megoldásában (például fizikában, kódelméletben és kriptográfiában)

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • A tantárgy célja egyrészt a már gimnáziumban megismert algebrai alapfogalmak átisméltése, másrészt a lineáris algebra alapjainak elsajátítása. .
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • Az absztrakt algebra alapfogalmainak és alaptételeinek megismerése, megértése (különös hangsúlyt fektetve az algebrai struktúrákra) • Lineáris algebra alapfogalmainak és alaptételeinek ismerete és használata • Lineáris egyenletrendszerek és mátrixelméleti feladatok megoldási módszereinek elsajátítása és ezek alkalmazása gyakorlati feladatok megoldásában (informatikában, fizikában, kódelméletben, stb.) • A lineáris algebra és informatika kapcsolatainak feltárása

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, részcsoportok, csoportmorfizmusok. Permutációk.	Előadás	[1], 1.2 fejezet
3. Gyűrűk, testek (részstruktúrák és morfizmusok). Polinomok.	Előadás	[1], 1.3, 1.4 fejezet
4. Vektorterek és részterek, generált résztér. Lineáris függvények. Lineáris függőség és függetlenség	Előadás	[1], 1.5, 2.1.1 fejezet
5. Bázis fogalma. Steinitz tétele. Dimenzió. Dimenzióképletek.	Előadás	[1], 2.1.2 - 2.1.4 fejezet
6. Lineáris függvény mátrixa. Báziscsere	Előadás	[1], 2.1.5, 2.1.6 fejezet
7. Mátrix rangja. Invertálható mátrixok és determináns	Előadás	[1], 2.2.1 - 2.2.4 fejezet
8. Lineáris egyenletrendszerek	Előadás	[1], 2.3.1 - 2.3.2 fejezet
9. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (1)	Előadás	[1], 2.3.3 fejezet
10. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (2)	Előadás	[1], 2.3.3 fejezet
11. Sajátértékek és sajátvektorok. Triangularizálható és diagonalizálható mátrixok. Alkalmazások	Előadás	[1], 2.4.1 - 2.4.4 fejezet

12. Bilineáris és kvadratikus alakok. Valós kvadratikus alakok kanonikus alakra hozása. Sylvester-tétele	Előadás	[1], 2.5.1 - 2.5.3 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], Maxima [8])

Könyvészet

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

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] Maxima - a Computer Algebra System, <http://maxima.sourceforge.net/>

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Halmazok, relációk (rendezési és ekvivalencia relációk, partíciók) és függvények	Feladatok megoldása	
2. Csoportok, részcsoportok, csoportmorfizmusok. Permutációk.	Feladatok megoldása	GAP [7] használata
3. Gyűrűk, testek (részstruktúrák és morfizmusok). Polinomok.	Feladatok megoldása	GAP [7] használata
4. Vektorterek és részterek, generált részter. Lineáris függvények. Lineáris függőség és függetlenség	Feladatok megoldása	
5. Bázis fogalma. Steinitz tétele. Dimenzió. Dimenzióképletek.	Feladatok megoldása	
6. Lineáris függvény mátrixa. Báziscsere	Feladatok megoldása	
7. Mátrix rangja. Invertálható mátrixok és determináns	Feladatok megoldása	
8. Lineáris egyenletrendszerek	Feladatok megoldása	Maxima [8] használata
9. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (1)	Feladatok megoldása	
10. A kicserélési lemmán alapuló algoritmikus módszerek (2)	Feladatok megoldása	
11. Sajátértékek és sajátvektorok. Triangularizálható és diagonalizálható mátrixok. Alkalmazások	Feladatok megoldása	Maxima [8] használata
12. Bilineáris és kvadratikus alakok. Valós kvadratikus alakok kanonikus alakra hozása. Sylvester-tétele	Feladatok megoldása	
13. Euklideszi terek. Ortonormált bázis. Gram-Schmidt ortogonalizálás	Feladatok megoldása	Maxima [8] használata
14. Alkalmazások informatikában és fizikában	Feladatok megoldása	GAP [7] és Maxima [8] használata

Könyvészet

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

http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf

[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.

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

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

[8] Maxima - a Computer Algebra System, <http://maxima.sourceforge.net/>

9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

- 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">• A gimnáziumi algebra anyagának ismerete• Lineáris algebrával és algebrai struktúrákkal kapcsolatos alapfogalmak és alaptételek ismerete	Évközi ellenőrzés, gyakori rövid írásbeli és szóbeli ellenőrzés formájában	50%
10.5 Szeminárium / Labor	Az előadás anyagának ismertetében tudjon megoldani témabeli (típus)feladatokat	<ul style="list-style-type: none">• Zárthelyi (a szemeszter felénél és végén)• Megoldott feladatokért plusz pontok• Szemináriumi aktivitás pontozása• Opcionális projekt elkészítéséért plusz pontok	50%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none">• Az absztrakt és lineáris algebra legalapvetőbb fogalmainak és alaptételeinek ismerete• Tudjon megoldani egyszerűbb algebrai struktúrákkal kapcsolatos feladatokat• Tudjon megoldani egyszerűbb lineáris algebra feladatokat			

Kitöltés dátuma
2015. ápr. 26.

Előadás felelőse
Dr. Szöllősi István
(egyet. adjunktus)

Szeminárium felelőse
Dr. Szöllősi István
(egyet. adjunktus)

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2015. ápr. 30.

Intézetigazgató,
Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....