

## 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	Informatikai Matematika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu) (en) (ro)	<b>Affin geometria</b> <b>Affine Geometry</b> <b>Geometrie Afină</b>						
A tantárgy kódja	<b>MLM0080</b>						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Szilágyi Géza Zsolt, egyetemi adjunktus						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Szilágyi Géza Zsolt, egyetemi adjunktus						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező – alap

### 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					14
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					14
Vizsgák					6
Más tevékenységek: leadott házi feladatok javítása					14
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"> <li>Nincsen</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lineáris algebra, analitikus geometria, csoportelmélet elemei</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

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

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p>C1.1 Fogalmak azonosítása, elméletek leírása és a szaknyelv használata.</p> <p>C1.2 A matematikai fogalmak helyes magyarázata és értelmezése a szaknyelv felhasználásával.</p> <p>C1.3 A módszerek és elvek helyes alkalmazása a matematikafeladatok megoldásában.</p> <p>C1.4. Főbb matematikai problémátípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása.</p> <p>C 5.1 A matematikai bizonyítások megfelelő fogalmainak, módszereinek és technikáinak azonosítása.</p> <p>C 5.2 Matematikai gondolatmenetek alkalmazása matematikai eredmények bizonyítására.</p> <p>C 5.3 Matematikai eredmények igazolására vonatkozó érvelések logikus felépítése és kifejtése, a feltételek és a következtetések világos azonosításával.</p> <p>C 5.4 Különböző bizonyítási módszerek hatékony alkalmazása és komparatív elemzése.</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p><b>CT1</b> 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.</p> <p><b>CT3</b> 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.</p>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometriai intuíció kialakítása az lineáris algebrai fogalmakkal kapcsolatosan.</li> <li>• Számolási készség és kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.</li> <li>• Magasabb dimenziós problémákat tudjon szemléltetni és megoldani két- és három-dimenziós esetekben.</li> <li>• A sajátos két- és három-dimenziós szemléltethető megoldásoktól tudjon eljutni a magasabb dimenziós általános probléma megoldásához. (geometriai induktív gondolkodás fejlesztése)</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismerje a pont, egyenes, sík, hipersík fogalmát és ezekkel műveleteket tudjon végezni: metszet, affin burkoló, dimenzió, koordináták kiszámítása, egymáshoz viszonyított helyzetük eldöntése.</li> <li>• Az előbbi fogalmakat tudja felhasználni középiskolai feladatok és azok általánosításainak megoldásához.</li> <li>• Ismerje a konvex halmazokat és tulajdonságaikat.</li> <li>• Tudjon másodrendű görbéket és felületeket kanonikus alakra hozni.</li> <li>• Feladatmegoldásokhoz szükséges algoritmusok ismerete és precíz végrehajtása.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Csoporthatások.	Előadás	
2. Általános affin tér értelmezése, lineáris varietások. Érintőtér. Affin kombináció.	Előadás	
3. Affin részterek értelmezése és tulajdonságaik. Affin részterek bennfoglaltatása, metszete, párhuzamossága.	Előadás	
4. Affin burkoló. Dimenzió-tételek.	Előadás	
5. Affin és Descartes-féle koordináta rendszerek. Koordináta transzformációk.	Előadás	
6. Affin függvények, egyenletük, jellemzői tételei. Affin függvények tulajdonságai.	Előadás	
7. Affin endomorfizmusok és affinitások: transláció, szimmetriák, vetítés, homotétia. Centrális affin transzformációk.	Előadás	
8. Osztásviszony és párhuzamosság, összefutás, kolinearitás; Thalész-tétel, Ceva-tétel, Menelaosz-tétel, Desarges-tétel.	Előadás	
9. Valós affin terek. Konvex halmazok és konvex burkoló. Radon és Helly tétele.	Előadás	
10. Euklideszi affin terek. Affin részterek merőlegessége. Merőleges vetítés és tükrözés.	Előadás	
11. Pont távolsága affin résztértől. Két affin résztér távolsága.	Előadás	
12. Izometriák és hasonlóságok. Kongruencia és hasonlóság általánosítása euklideszi affin terekre. Térfogat.	Előadás	
13. Másodrendű görbék ortogonális invariánsai és kanonikus alakra hozása izometrikus transzformációkkal.	Előadás	
14. Másodrendű felületek ortogonális invariánsai és kanonikus alakja.	Előadás	

### Könyvészet:

1. Gh. Galbură, F. Radó, *Geometrie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
2. R. Miron, *Geometrie analitică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
3. V.T. Baziljev, K.I. Dunyicsev, V.P. Ivanyickaja, *Geometria I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
4. V.T. Baziljev, K.I. Dunyicsev, V.P. Ivanyickaja, *Geometria II.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
5. Bădescu, L., *Lecții de geometrie*, Editura Universității din București, 1999.
6. Huschitt, M., *Culegere de probleme de geometrie sintetică și proiectivă*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
7. Popescu, I.P., *Geometrie afină și euclidiană*, Editura Facla, Timișoara, 1984.
8. András Sz., Szilágyi Zs., *Geometria II.*, Státus Kiadó, 2006.
9. Szilágyi Zs., *Affin geometria*, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2023.
10. Mezei, I., Varga, Cs., *Analitikus mértan*, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2010.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Csoporthatások, stabilizátorok és pályák meghatározása. Szabad és tranzitív hatás igazolása.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
2. Példák általános affin térre. Számolás érintőtérben.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
3. Affin részterekkel kapcsolatos feladatok.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
4. Affin burkolóval kapcsolatos feladatok.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
5. Affin és Descartes-koordináta rendszerekkel kapcsolatos feladatok.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
6. Affin részterek egyenletei. Affin függvények megadása affin koordináta-rendszerrel.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
7. Vetítés és tükrözés egyenletének felírása. Homotétia.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
8. Osztasviszony alkalmazásai feladatokban.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
9. Konvex halmazokkal kapcsolatos feladatok.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
10. Affin részterek merőlegességének ellenőrzése. Merőleges vetület kiszámítása. Merőleges vetítés és tükrözés egyenlete.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
11. Pont távolsága affin résztértől. Két affin részter távolsága.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
12. Izometriák és hasonlóságok. Térfogat.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
13. Másodrendű görbék kanonikus alakra hozása és ábrázolása.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
14. Másodrendű feületek kanonikus alakra hozása.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	

#### Könyvészet

1. V.T. Baziljev, K.I. Dunyicsev, V.P. Ivanyickaja, *Geometria I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
2. V.T. Baziljev, K.I. Dunyicsev, V.P. Ivanyickaja, *Geometria II.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
3. Bădescu, L., *Lecții de geometrie*, Editura Universității din București, 1999.
4. Craioveanu, M., Albu, I.D., *Geometrie afină și euclidiană*, Editura Facla, Timișoara, 1982.
5. Huschitt, M., *Culegere de probleme de geometrie sintetică și proiectivă*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
6. Popescu, I.P., *Geometrie afină și euclidiană*, Editura Facla, Timișoara, 1984.
7. András Sz., Szilágyi Zs., *Geometria II.*, Státus Kiadó, 2006.
8. Szilágyi Zs., *Affin geometria*, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2023.
9. Mezei, I., Varga, Cs., *Analitikus mértan*, Kolozsvári egyetemi 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 affin geometria hagyományos tartalmával.
- A lineáris algebrai fogalmak jobb megértését segíti elő azáltal, hogy geometriai fogalmakat és hétköznapi intuíciót kapcsol hozzájuk.
- A lineáris és konvex programozás geometriai alapjainak jobb megértését segíti elő.

**10. Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak és alaptételek ismerete: értelmezés, kijelentés, bizonyítás, példák.	Írásbeli vizsga. Parciális vizsga.	40%
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége		40%
	Félévközi tevékenység	Szemináriumi tevékenység, egyénileg megoldott házi feladatok.	20%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimális 5-ös félév végi jegy elérése.</li><li>• Az alapvető fogalmak és tételek ismerete.</li><li>• Az feladatok megoldása során tudja alkalmazni a tételeket és tudja elvégezni a számításokat.</li><li>• A szemináriumok, illetve előadások 70%-án való részvétellel (minimum 10 szemináriumon, illetve előadáson való jelenlét).</li></ul>			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2024.02.18.

Dr. Szilágyi Géza Zsolt,  
egyetemi adjunktus

Dr. Szilágyi Géza Zsolt,  
egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

2024.04.24.

Dr. András Szilárd Károly,  
egyet. docens