

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika Kar
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika Intézet
1.4 Szakterület	Matematika
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Informatikai matematika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu)		Geometria 2 (Affin geometria)					
(en)		Geometry 2 (Affine Geometry)					
(ro)		Geometrie 2 (Geometrie Afină)					
2.2 Az előadásért felelős tanár neve		Dr. Szilágyi Géza Zsolt, tanársegéd					
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve		Dr. Szilágyi Géza Zsolt, tanársegéd					
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	Évközi ellenőrzés	2.7 Tantárgy típusa	kötelező – alaptárgy
2.8. A tantárgy kódja	MLM0015						

### 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 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>	<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. A lineáris tér affín struktúrája: értelmezések, jellemzés, lineáris varietás vektoriális és paraméteres egyenlete.	Előadás	
2. Affin burkoló. Lineáris varietások jellemzése affín kombinációval.	Előadás	
3. Dimenzió, párhuzamosság. Dimenzió tétel.	Előadás	
4. Általános affín terek. Axiómák és	Előadás	

következményeik, affin részterek.		
5. Affin és Descartes-féle koordináta rendszerek. Koordináta transzformációk.	Előadás	
6. Osztásviszony és párhuzamosság, összefutás, kolinearitás; Thalész-tétel, Ceva-tétel, Menelaosz- tétel, Desargues-tétel.	Előadás	
7. Affin leképezések, affin leképezések egyenlete és nyoma; részter képe, ösképe, dimenziója.	Előadás	
8. Affin endomorfizmusok és affinitások: transzláció, homotétia, szimmetriák, vetítés. Centrális affin transzformációk, fixpontok és fix irányok.	Előadás	
9. Valós affin terek: szakasz, félegyenes, konvex halmazok, konvex burkoló. Radon, Helly és Carathéodory tétele.	Előadás	
10. Euklideszi affin terek. Skalárszorzat. Gram- Schmidt ortogonalizációs eljárás és merőleges vetítés. Merőleges lineáris varietások.	Előadás	
11. Pont távolsága hipersíktól. Két lineáris varietás távolsága.	Előadás	
12. Izometriák. Térfogat. Az $n$ -dimenziós szimplex térfogata.	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. Craioveanu, M., Albu, I.D., *Geometrie afină și euclidiană*, Editura Facla, Timișoara, 1982.
7. Huschitt, M., *Culegere de probleme de geometrie sintetică și proiectivă*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
8. Popescu, I.P., *Geometrie afină și euclidiană*, Editura Facla, Timișoara, 1984.
9. András Sz., Szilágyi Zs., *Geometria II.*, Státus Kiadó, 2006.
10. Mezei, I., Varga, Cs., *Analitikus mértan*, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2010.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Lineáris varietások egymáshoz viszonyított helyzete, metszete. Egyenletrendszerek megoldásainak lineáris varietása.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
2. Affin burkoló.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
3. Dimenzió tétel alkalmazásai.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
4. Általános affin terekkel kapcsolatos feladatok.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
5. Affin és Descartes-koordináta rendszerek.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
6. Osztásviszony alkalmazásai feladatokban.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
7. Affin leképezések, résztér képeinek, ösképeinek egyenlete és dimenziója.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
8. Affin endomorfizmusok és affinitások. Transzláció, homotétia, szimmetriák, vetítés.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
9. Konvex halmazokkal kapcsolatos feladatok.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
10. Merőleges lineáris varietások. Merőleges vetítés.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
11. Két lineáris varietás távolsága.	Feladatok megoldása, problematizálás, beszélgetés	
12. Izometriák. 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. Dunicsev, V.P. Ivanyickaja, *Geometria I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
2. V.T. Baziljev, K.I. Dunicsev, 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. 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.	Félév végi írásbeli vizsga, félévközi írásbeli felmérés	45%
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége		40%
	Félévközi tevékenység	Szemináriumi tevékenység, egyénileg megoldott házi feladatok.	15%
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></ul>			

Kitöltés dátuma

2021.04.28.

Előadás felelőse

Dr. Szilágyi Géza Zsolt  
tanársegéd

Szeminárium felelőse

Dr. Szilágyi Géza Zsolt,  
tanársegéd

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

Dr. András Szilárd, egyet. docens