

## 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	Matematika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Differenciálható sokaságok elmélete						
A tantárgy kódja	MLM3129						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Varga Csaba György						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Varga Csaba György						
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	1	2.6 Értékelés módja	Évközi értékelés	2.7 Tantárgy típusa	választható

### 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					15
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					30
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					15
Vizsgák					10
Leadott házi feladatok javítása					4
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					94
3.8 A félév össz-óraszama					150
3.9 Kreditszám					6

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affin geometria, egy és többváltozós matematikai analízis, differenciál egyenletek</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Műveletek a görbék és felületek elméletében tanult fogalmakkal és ismeretekkel</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 terem</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, információszerezésre, 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	<p>Feladatmegoldói, matematikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése a görbék és felületek elmélete alapjainak elsajátításával.</p> <p>1) A diákok sajátítsák el a differenciálható sokaságok alapfogalmait és az alap példákat</p> <p>2) Azon elméleti alapfogalmak elsajátítása, amelyek segítségével meg tudnak oldani magasabb szintű differenciálgeometria feladatokat</p>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<p>Az előadás végén a diákok képesek legyenek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Megmagyarázni a differenciálható sokaságok alapfogalmait</li> <li>• Használni az alapfogalmakat és eredményeket feladatok megoldásában</li> <li>• Számítsák ki két vektormező Poisson zárójelét</li> <li>• Tudják alkalmazni Gauss-Green képletét</li> </ul>

## 8 A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Multilineáris leképezések	Előadás	
2. Tenzoralgebra elemei	Előadás	
3. Differenciálható függvények és az inverz függvény tétele	Előadás	
4. Differenciálható sokaságok és függvények	Előadás	
5. Részsokaságok és beágyazások	Előadás	
6. Egységfelbontás differenciálható sokaságokon	Előadás	
7. Érintőtér és érintőleképezések	Előadás	
8. Tranzverzális függvények	Előadás	
9. Sard tétele és alkalmazásai	Előadás	
10. Egy differenciálható sokaság érintőnyalabja	Előadás	
11. Vektormezők és két vektormező Poisson zárójele	Előadás	
12. Külső formák	Előadás	
13. Gauss-Green képlete	Előadás	

14. de Rham kohomologia	Előadás	
Könyvészet 1. CONLON, L.: Differentiable Manifolds, Birkhauser, 1993 2. KOSINSKI, A.: Differential Manifolds, Academic Press, 1993 3. LEE, J.M.: Smooth Manifolds, Springer, 2001 4. PINTEA, C, Geometrie. Geometrie Diferentiala. Geometrie Riemanianna. Grupuri si Algebre Lie, Presa Universitara Clujeana, 2006. 5. SANDOVICI, P., TARINA, M., Geometrie Diferentiala, Partea I, Litografia Univ. "Babes-Bolyai", 1974. 6. SANDOVICI, P., TARINA, M., Geometrie Diferentiala, Partea II, Litografia Univ. "Babes-Bolyai", 1974.		
8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Feladatok megoldása multilineáris leképezésekkel	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
2. Feladatok megoldása tenzorokkal	Megbeszélés, feladatmegoldás	
3. Az inverz függvény tételének néhány alkalmazása	Megbeszélés, feladatmegoldás	
4. Példák differenciálható sokaságokra. A gömb és a projektív tér	Megbeszélés, feladatmegoldás	
5. Stiefel és Grassmann sokaságok	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
6. Példák differenciálható sokaságok szorzatára	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
7. Konkrét sokaságok érintőtere	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
8. Példák tranzverzális függvényekre	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
9. Sard tételének alkalmazásai	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
10. Ismert sokaságok érintőnyalábja	Megbeszélés, feladatmegoldás	
11. Két vektormező Poisson zárójelének kiszámítása	Megbeszélés, feladatmegoldás	
12. Műveletek differenciálformakkal	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
13. Gauss-Green képletének néhány alkalmazása	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
14. Néhány sokaság de Rham kohomologia csoportja	Megbeszélés, feladatmegoldás,	
Könyvészet 1. CONLON, L.: Differentiable Manifolds, Birkhauser, 1993 2. KOSINSKI, A.: Differential Manifolds, Academic Press, 1993 3. LEE, J.M.: Smooth Manifolds, Springer, 2001 4. PINTEA, C, Geometrie. Geometrie Diferentiala. Geometrie Riemanianna. Grupuri si Algebre Lie, Presa Universitara Clujeana, 2006. 5. SANDOVICI, P., TARINA, M., Geometrie Diferentiala, Partea I, Litografia Univ. "Babes-Bolyai", 1974. 6. SANDOVICI, P., TARINA, M., Geometrie Diferentiala, Partea II, Litografia Univ. "Babes-Bolyai", 1974.		

**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 görbék és felületek tárgy hagyományos tartalmával.

**10 Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Az alapvető fogalmak és	Félévi írásbeli; év végi vizsga,	

	tulajdonságok ismerete és ezek helyes alkalmazása	írásbeli és szóbeli	50%
10.5 Szeminárium / Labor	A helyes módszerek alkalmazása egyszerűbb példák és feladatok megoldásában	Félévi írásbeli; év végi vizsga, írásbeli és szóbeli és házi feladatok megoldása	50%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Megmagyarázni a differenciálható sokaságok alapfogalmait</li> <li>• Használni az alapfogalmakat és eredményeket a feladatok megoldásában</li> <li>• Számítsák ki két vektormező Poisson zárójelét</li> <li>• Tudják alkalmazni Gauss-Green képletét</li> </ul>			

Kitöltés dátuma

20.04.2019

Előadás felelőse

Varga György-Csaba

Szeminárium felelőse

Varga György-Csaba

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató,

Dr. András Szilárd, egyet. docens