

## 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	<b>Fraktálok</b>						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. SOÓS Anna, egyetemi docens						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	dr. SOÓS Anna, egyetemi docens						
2.4 Tanulmányi év	<b>3</b>	2.5 Félév	<b>2</b>	2.6 Értékelés módja	Laboratóriumi tevékenység, projekt bemutatás, írásbeli vizsga	2.7 Tantárgy típusa	<b>választható -szaktárgy</b>

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1 Heti óraszám	<b>3</b>	melyből: 3.2 előadás	<b>2</b>	3.3 szeminárium/labor	<b>1</b>
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	<b>42</b>	melyből: 3.5 előadás	<b>28</b>	3.6 szeminárium/labor	<b>14</b>
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					<b>50</b>
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					<b>33</b>
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					<b>38</b>
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					<b>5</b>
Vizsgák					<b>7</b>
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszám	<b>133</b>				
3.8 A félév össz-óraszám	<b>175</b>				
3.9 Kreditszám	<b>6</b>				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nincs</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	Alapkompetenciák az alábbi tárgyakból: <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematikai analízis, valószínűségszámítás;</li> <li>• MatLab.</li> </ul>

## 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó terem.</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehér táblával és videoprojektorral felszerelt számítógépes terem, a gépeken a MatLab matematikai szoftvercsomag statisztikai eszköztárával.</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrakciós elv.</li> <li>Hausdorff mérték és metrika.</li> <li>Iterált függvényrendszer.</li> <li>Fraktál halmazok létezése és egyértelműsége.</li> <li>Fraktál mérték.</li> <li>Önhasonló fraktálok.</li> <li>Véletlen fraktálok.</li> <li>Fraktál függvények. Interpoláló fraktál függvények. Brown mozgás. Általánosítás.</li> <li>Sztochasztikus folyamatok elemei.</li> <li>Alkalmazások</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A szakmai kompetenciákra épülő szimulációs modellek, valamint programok implementálása a különböző fraktálmodellek tanulmányozására.</li> <li>A természetben előforduló és művészeti fraktálok felismerése és modellezése.</li> <li>Kutató jellegű problémák felismerése és tanulmányozása.</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 hallgatók bevezetése a sztochasztikus folyamatok és fraktálok elméletébe. Segítségével a valós természeti, gazdasági, szociológiai folyamatok modellezését és megértését célozzuk.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>A szakmai kompetenciáknál felsorolt képességek ismertetése és elsajátíttatása.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Bevezetés: példák	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
2 Kontrakció elve	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
3 Hausdorff mérték	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
4 Hausdorff dimenzió	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
5. Fraktál halmazok létezési és egyértelműségi tétele	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]

6. Fraktál mértékek létezési és egyértelműségi tétele.	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
7. Véletlen fraktálok. Példák	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
8. Önhasonló fraktálok.	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
9. Hasonlósági dimenzió.	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
10. Dobozszámlálási dimenzió	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
11. Fraktálfüggvények	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
12. Interpoláló fraktálfüggvények. Példák	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
13. Alkalmazások: képtömörítés	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]
14. Virtuális valóság	videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[5]

### **Könyvészet**

1. M.F.Barnsley: *Fractals Everywhere*, Academic Press, 1993.
2. K.J.Falconer: *Fractal geometry, mathematical foundations and applications*, John Wiley & Sons, 1990.
3. K.J.Falconer: *Techniques in fractal geometry*, John Wiley & Sons, 1997.
4. S. Karlin, H. Taylor: *A First Course in Stochastic Processes*, Academic Press, 1975.
5. Soós Anna: *A valószínűségszámítás elemei, I. kötet*. Kolozsvári Egyetemi Könyvkiadó, 2001.

<b>8.2 Szeminárium / Labor</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>
1. Fraktálok bemutatása	szimulációs programok bemutatása	[1]–[5]
2. Fractint program megismerése és programozása	Egyéni munka, felfedeztetés	[1]–[5]
3. Önhasonló fraktál MatLabban	Egyéni munka, felfedeztetés	[1]–[5]
4. Fraktáldimenzió	Egyéni munka, felfedeztetés	[1]–[5]
5. Brown mozgás	Egyéni munka, felfedeztetés	[1]–[5]
6. Művészfraktálok	Egyéni munka, felfedeztetés	[1]–[5]
7. Labormunkák bemutatása	Egyéni munka	

**Könyvészet:** ugyanaz, mint az előadások esetén.

### **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 fraktál és alkalmazásai tárgyak hagyományos tartalmával és elvárásaival. Mi több, a tantárgy anyaga elméleti háttérrel biztosít a fraktál alkalmazásokra, fraktálokra épülő problémák tanulmányozására.

## 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A fraktálalapfogalmak ismerete és alaptételek megfelelő használata.	Projektbemutató, továbbá félévvégi írásbeli és szóbeli feladatokból és elméleti tételekből.	~60 %
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatok helyessége.	Labortevékenység, pluszfeladatok és szimulációs programok bemutatása.	~40 %

### 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

- Maximális minősítést legalább 50 pont elérése során adunk.
- Szemináriumon, valamint pluszfeladatként kitűzött elméleti jellegű feladatok, továbbá szimulációs programok helyes megoldására, illetve implementálására – az adott feladat nehézségétől függően – minimum 1, maximum 10 pontot adunk.
- Átmenő jegyet legalább 35 pont elérése esetén adunk (ez a pontszám jellemezné egy hallgató féléves gyakorlati tevékenységét).
- Amennyiben valaki nem éri el a 35 pontot az írásbelivel bezárólag, akkor kötelező az írásbelit követő szóbelin megjelennie, ahol két gyakorlati és egy elméleti jellegű tételre kell válaszolnia – mindegyikre legalább 5-s szinten. (Ezt követően a három szóbeli tételre kapott jegy számtani átlaga határozza meg a szóbelire adott jegyet. Sikeres szóbeli esetén a végső jegyet egyrészt a szóbelin elért jegy, másrészt az írásbelivel bezárólag elért pontok által szült jegy számtani átlaga adja).

#### Kitöltés dátuma

2023. április 28.

#### Előadás felelőse

dr. SOÓS Anna, egyetemi docens

#### Szeminárium felelőse

dr. SOÓS Anna,  
egyetemi docens

#### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023. április 28.

#### Intézetigazgató,

dr. ANDRÁS Szilárd-Károly,  
egyetemi docens