

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-Informatika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Fraktálok						
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	3	2.5 Félév	2	2.6 Értékelés módja	Laboratóriumi tevékenység, projekt bemutatás, írásbeli vizsga	2.7 Tantárgy típusa	választható -szaktárgy

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

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

4. Előfeltételek (ha vannak)

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

5. Feltételek (ha vannak)

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

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> Kontrakciós elv. Hausdorff mérték és metrika. Iterált függvényrendszer. Fraktál halmazok létezése és egyértelműsége. Fraktál mérték. Önhasonló fraktálok. Véletlen fraktálok. Fraktál függvények. Interpoláló fraktál függvények. Brown mozgás. Általánosítás. Sztocasztikus folyamatok elemei. Alkalmazások
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> A szakmai kompetenciákra épülő szimulációs modellek, valamint programok implementálása a különböző fraktálmodellek tanulmányozására. A természetben előforduló és művészeti fraktálok felismerése és modellezése. Kutató jellegű problémák felismerése és tanulmányozása.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> A hallgatók bevezetése a sztochasztikus folyamatok és fraktálok elméletébe. Segítségével a valós természeti, gazdasági, szociológiai folyamatok modellezését és megértését célozzuk.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> A szakmai kompetenciáknál felsorolt képességek ismertetése és elsajátíttatása.

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.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
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 fraktálapfogalmak 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