

## 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	Informatika, Matematika, Matematika-Informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	<b>Sztocasztikus analízis</b>						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Soós Anna						
2.3 A szemináriumért/laborért felelős tanár neve	Soós Anna						
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	1	2.6 Értékelés módja	Laboratóriumi tevékenység, projekt bemutatás, írásbeli vizsga	2.7 Tantárgy típusa	választható

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

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					10
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					10
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					5
Vizsgák					5
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszámja					98
3.8 A félév össz-óraszámja					100
3.9 Kreditszám					4

### 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>• Valószínűségszámítás és statisztika;</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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sztochasztikus folyamatok</li> <li>Stochasztikus jelenségek felismerése</li> <li>A sztochasztikus differenciálegyenletek megoldása</li> <li>Alkalmazások</li> </ol>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A szakmai kompetenciákra épülő szimulációs modellek, valamint programok implementálása a különböző valószínűség-számítási és statisztikai modellek, sztochasztikus folyamatok tanulmányozására.</li> <li>Véletlenszerű folyamatok matematikai leírása.</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 sztochasztikus folyamatok alapismereteinek elsajátítása azok gyakorlati hasznának kiemelésével.</li> <li>A sztochasztikus differenciálegyenletek megismerése és felhasználása valós feladatok megoldására.</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. A valószínűség-számítás elemei: a valószínűség fogalma, valószínűségi változó, folytonos és diszkrét eset, Véletlenszámok. A nagy számok törvényei, gyenge és erős törvények. Határeloszlás tételek.	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
2. Sztochasztikus folyamatok.	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
3. Diszkrét idejű Markov-láncok.	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
4. Véletlen bolyongás	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]

5. Folytonos idejű Markov-lánccok	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
6. Születési–halálozási folyamatok.	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
7. Gauss folyamatok. Brown mozgás	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
8. Alkalmazások	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
9. Ito integrál	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
10. Sztochasztikus differenciálegyenletek. A megoldás létezése	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
11. Sztochasztikus differenciálegyenletek megoldásának tulajdonságai	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
12. Lineáris sztochasztikus differenciálegyenletek	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
13. Alkalmazások	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]
14. Alkalmazások	videoprojektorra épülő előadás.	[1]–[9]

### Könyvészet

1. Baxendale P.H., Lototsky S.: Stochastic differential Equations: Theory and Applications, World Scientific, 2007
2. Giurgiu M.: Stochastic Calculus, Birkhauser, 2002
3. Feller W.: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba, Műszaki Kiadó, Budapest, 1992
4. Karlin S.: Sztochasztikus folyamatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982
5. Oksendal B.: Stochastic differential equations, Springer, 1998
6. Noga A.: The probabilistic method, Wiley, 2001
7. Ludwig A.: Sztochasztikus differenciál egyenletek, Typotex, 2010
8. Soós A.: A valószínűségszámítás elemei, Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2001
9. Tusntdi G.: Sztochasztika, Typotex, 2007

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Véletlenszám-generátorok. Statisztikai tesztek	Egyéni munka, felfedeztetés	
2. Markov láncok pályái. Alkalmazások	Egyéni munka, felfedeztetés	
3. Születési és halálozási folyamat	Egyéni munka, felfedeztetés	
4. Brown mozgás. Alkalmazások	Egyéni munka, felfedeztetés	
5. Sztochasztikus differenciálegyenletek megoldása	Egyéni munka, felfedeztetés	
6. Sztochasztikus differenciálegyenletek numerikus megoldása	Egyéni munka, felfedeztetés	
7. Labormunkák bemutatása	Egyéni munka, felfedeztetés	

**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 sztochasztikus analízis tárgyak hagyományos tartalmával és elvárásaival. Mi több, a tantárgy anyaga elméleti háttérrel biztosít a Markov-láncokra, és egyéb sztochasztikus folyamatokra épülő problémák tanulmányozására.

**10. Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Sztochasztikus folyamatok alapfogalmainak ismerete és alaptételek megfelelő használata. Sztochasztikus jelenségek felismerése és modellezése.	Projektbemutató, továbbá félévvégi írásbeli és szóbeli feladatokból és elméleti tételekből.	~40 % (projekt) ~30% (írásbeli)
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatok helyessége.	Labortevékenység,, pluszfeladatok és szimulációs programok bemutatása.	~30 % (laborvizsga)

**10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei**

- Maximális labortevékenység (12 pont) beugrót jelent az írásbelire. A kitűzött laborfeladatokat hétről hétre határidőre kell megoldani és személyesen bemutatni. Laborfeladatok bemutatásának elmulasztása, vagy azok másolása esetén az adott hallgató büntető pontokban részesül, melyeket csak további pluszfeladatok megoldásával törleszthet.
- 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**

2022. április. 18.

**Előadás felelőse**

dr. Soós Anna, egyet. docens

**Szeminárium felelőse**

dr. Soós Anna, egyet. docens

**Az intézeti jóváhagyás**

**dátuma** 2022. április. 20.

**Intézetigazgató,**

Dr. András Szilárd, egyet. docens

.....