

## 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 és informatika
1.5 Képzési szint	Alap
1.6 Szak / Képesítés	Matematika-Informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	<b>Valószínűség-számítás</b>						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Soós Anna						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Soós Anna						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6 Értékelés módja	zárthelyi, szemináriumi tevékenység, írásbeli és szóbeli vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező-alap

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

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					36
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					10
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					36
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					5
Vizsgák					7
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszámja					94
3.8 A félév össz-óraszámja					150
3.9 Kreditszám					5

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nincsen</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	Alapkompetenciák az alábbi tárgyakból: <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematikai analízis;</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>• Eseményalgebra és eseménymező fogalmának elsajátítása.</li><li>• A valószínűség klasszikus és axiomatikus értelmezésének gyakorlati alkalmazása.</li><li>• Geometriai és feltételes valószínűség felismerése és alkalmazása.</li><li>• Valószínűségi modellek felismerése és gyakorlati alkalmazása.</li><li>• Egyszerűbb térmodellezési feladatok matematikai leírása és grafikus megjelenítése.</li><li>• Különböző, háromdimenziós modelleket eltároló adatállományok feldolgozása.</li><li>• Nevezetes valószínűségi változók és vektorok tulajdonságainak elsajátítása és gyakorlati alkalmazása.</li><li>• Valószínűségi változók és vektorok sűrűség- és eloszlásfüggvényeinek meghatározása, tanulmányozása.</li><li>• Valószínűségi változók és vektorok numerikus jellemzőinek meghatározása.</li><li>• Valószínűségi változók és vektorok karakterisztikus függvényének alkalmazása gyakorlati és elméleti feladatokban.</li><li>• Valószínűségi változók sorozatának és sztochasztikus konvergenciájuk tanulmányozása.</li><li>• Nagyszámok törvényének és a centrális határeloszlás tételének elméleti és gyakorlati alkalmazása.</li></ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A szakmai kompetenciákra épülő szimulációs modellek, valamint programok implementálása a különböző valószínűségi modellek és határeloszlás tételek tanulmányozására.</li><li>• Nemegyenletes eloszlású véletlen számok generálása inverziós, elutasítás, közrefogás módszerével, valamint nemegyenletes eloszlású valószínűségi változók nemlineáris ötvözésével. Az ilyen típusú algoritmusok futási idejének tanulmányozása.</li><li>• Véletlenszerű folyamatok felismerése és jellemzése.</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 valószínűség-számítás alapismereteinek elsajátítása annak gyakorlati hasznának kiemelésével.</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. Eseményalgebra és eseménymező fogalma	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
2. Valószínűség klasszikus és axiomatikus értelmezése. Valószínűségi modellek. Események függetlensége. Feltételes valószínűség	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
3. Diszkrét valószínűségi változók értelmezése és tulajdonságaik	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
4. Diszkrét valószínűségi változók eloszlás- és relatív gyakoriság függvényének értelmezése és tulajdonságaik. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
5. Folytonos valószínűségi változók értelmezése és tulajdonságaik. Folytonos valószínűségi változók eloszlás- és sűrűségfüggvénye. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
6. Diszkrét és folytonos valószínűségi vektorok értelmezése és tulajdonságaik. Együttes eloszlás- és sűrűségfüggvény értelmezése és alkalmazása. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
7. Műveletek nem feltétlenül független diszkrét és folytonos valószínűségi változókkal (összegzés, szorzás, hányados képzés)	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
8. Valószínűségi változók numerikus jellemzői (első- és magasabb rendű (centrál, abszolút) momentumok, kovariancia, korrelációs együttható)	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
9. Feltételes eloszlásfüggvények és numerikus jellemzők. Tulajdonságok. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
10. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók/vektorok karakterisztikus függvényének értelmezése és tulajdonságaik. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
11. Valószínűségi változók sorozata. Konvergencia típusok és ezek közti kapcsolatok. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
12. Pozitív szemidefinit függvények. Bochner–Khinchin tétel. Pozitív valószínűségi változók generátorfüggvénye és alkalmazása. Példák	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
13. Nagyszámok gyenge és erős törvényei (Markov, Csebisev, Poisson, Bernoulli törvények, illetve Kolmogorov tételének ismertetése). Alkalmazások	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]

14. Lindeberg-féle feltétel és a centrális határeloszlás tétele. A Moivre–Laplace tétel lokális és globális alakja. Alkalmazás	Zömében táblára, időnként videoprojektorra, épülő előadás.	[1]–[11]
--	--	----------

### Könyvészet

- 1) Agratini, O.: *Capitole speciale de matematici, Lito.*, Universitatea Babeş–Bolyai, Cluj-Napoca, 1996.
- 2) Blaga, P., Rădulescu, M.: *Calcul probabilităţilor, Lito.*, Universitatea Babeş–Bolyai, Cluj-Napoca, 1987.
- 3) Blaga, P.: *Calculul probabilităţilor și statistică matematică. Vol.II. Curs și culegere de probleme.* Cluj-Napoca: Universitatea "Babeş-Bolyai" Cluj-Napoca, 1994.
- 4) Cseke Vilmos: *A valószínűség-számítás és gyakorlati alkalmazásai*, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár-Napoca, 1982.
- 5) Feller, W.: *An Introduction to Probability Theory and its Applications*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1950.
- 6) Lisei Hannelore: *Probability Theory.* Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, 2004.
- 7) Lisei H., Micula, S., Soós, A.: *Probability Theory through Problems and Applications*, Cluj University Press, 2006.
- 8) Mihoc, Ion: *Calculul probabilităţilor și statistică matematică. P. I–II:* Cluj-Napoca, Universitatea Babeş–Bolyai, 1994.
- 9) Rényi, A.: *Valószínűség-számítás*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.
- 10) Róth Ágoston: *Valószínűség-számítás és statisztika laborfeladatok.* Kolozsvári Egyetemi Könyvkiadó, 2011.
- 11) Soós Anna: *A valószínűség-számítás elemei, I. kötet.* Kolozsvári Egyetemi Könyvkiadó, 2001.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Valószínűségi feladatok megoldása véges és végtelen eseménymezőben (1)	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
2. Valószínűségi feladatok megoldása véges és végtelen eseménymezőben (2)	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
3. Geometriailag megoldható valószínűségi feladatok megoldása végtelen eseménymezőben	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
4. Diszkrét valószínűségi változókkal kapcsolatos feladatok és műveletek	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
5. Folytonos valószínűségi változókkal kapcsolatos feladatok és műveletek	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
6. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók numerikus jellemzőinek meghatározása	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
7. Zárthelyi	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]

8. Valószínűségi vektorokkal kapcsolatos feladatok megoldása	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
9. Valószínűségi változók numerikus jellemzőivel kapcsolatos egyenlőtlenségek alkalmazása	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
10. Pozitív diszkrét valószínűségi változók generátorfüggvényével, valamint diszkrét és folytonos valószínűségi változók/vektorok karakterisztikus függvényével kapcsolatos feladatok megoldása	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
11. Aszimptotikus viselkedések tanulmányozása	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
12. Valószínűségi változók sorozatával kapcsolatos feladatok	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
13. Sztochasztikus konvergenciával kapcsolatos feladatok	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
14. Centrális határeloszlás tételének gyakorlati alkalmazása	Tábla, időnként szimulációs programok bemutatása	[1]–[11]
<b>Könyvészet:</b> ugyanaz, mint az előadások esetén.		

### 9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

<ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott valószínűség-számítás és alkalmazásai tárgyak hagyományos tartalmával és elvárásaival. Mi több, a tantárgy anyaga elméleti háttérrel biztosít mesterséges intelligenciára, kockázatelemzésre, banki alkalmazásokra, Markov-láncokra, és egyéb sztochasztikus folyamatokra épülő problémák tanulmányozására.</li> </ul>
--

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Valószínűség-számításbeli alapfogalmak ismerete és alaptételek megfelelő használata.	Zárthelyi, továbbá félévvégi írásbeli és szóbeli feladatokból és elméleti tételekből.	~30 %
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatok helyessége.	Szemináriumi tevékenység, jelenlét, pluszfeladatok és szimulációs programok bemutatása.	~70 %

## 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

- Maximális minősítést legalább 50 pont elérése során adunk.
- A kizárólagosan feladatok megoldását kérő zárthelyin maximálisan 10 pontot lehet elérni.
- 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**

2014. április. 18.

### **Előadás felelőse**

dr. Soós Anna, egyet. docens

### **Szeminárium felelőse**

dr. Soós Anna, egyet. docens

### **Az intézeti jóváhagyás dátuma**

2014. április. 28.

### **Intézetigazgató,**

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....