

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, matematika és informatika |
| 1.5 Képzési szint | alap |
| 1.6 Szak / Képesítés | Matematika, Matematika-Informatika |

2. A tantárgy adatai

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----------|---|---------------------|---|---------------------|---------------|
| 2.1 A tantárgy neve | Valószínűség-számítás | | | | | | |
| 2.2 Az előadásért felelős tanár neve | Róth Ágoston | | | | | | |
| 2.3 A szemináriumért felelős tanár neve | Róth Ágoston | | | | | | |
| 2.4 Tanulmányi év | 2 | 2.5 Félév | 2 | 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 | | | | | 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; • 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">• Eseményalgebra és eseménymező fogalmának elsajátítása.• A valószínűség klasszikus és axiomatikus értelmezésének gyakorlati alkalmazása.• Geometriai és feltételes valószínűség felismerése és alkalmazása.• Valószínűségi modellek felismerése és gyakorlati alkalmazása.• Egyszerűbb térmodellezési feladatok matematikai leírása és grafikus megjelenítése.• Különböző, háromdimenziós modelleket eltároló adatállományok feldolgozása.• Nevezetes valószínűségi változók és vektorok tulajdonságainak elsajátítása és gyakorlati alkalmazása.• Valószínűségi változók és vektorok sűrűség- és eloszlásfüggvényeinek meghatározása, tanulmányozása.• Valószínűségi változók és vektorok numerikus jellemzőinek meghatározása.• Valószínűségi változók és vektorok karakterisztikus függvényének alkalmazása gyakorlati és elméleti feladatokban.• Valószínűségi változók sorozatának és sztochasztikus konvergenciájuk tanulmányozása.• Nagyszámok törvényének és a centrális határeloszlás tételének elméleti és gyakorlati alkalmazása. |
| Transzverzális kompetenciák | <ul style="list-style-type: none">• A szakmai kompetenciákra épülő szimulációs modellek, valamint programok implementálása a különböző valószínűségi modellek és határeloszlás tételek tanulmányozására.• Nemegyenletes eloszlású véletlen számok generálása inverziós, elutasítás, közrefogás módszerével, valamint nemegyenletes eloszlású valószínűségi változók nemlineáris ötvözésével. Az ilyen típusú algoritmusok futási idejének tanulmányozása.• Véletlenszerű folyamatok felismerése és jellemzése.• 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 valószínűség-számítás alapismereteinek elsajátítása annak gyakorlati hasznának kiemelésével. |
| 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. 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, | [1]–[11] |

| | | |
|--|--|----------|
| | épülő előadás. | |
| 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 şi statistică matematică. Vol.II. Curs şi culegere de probleme.* Cluj-Napoca: Universitatea "Babeş-Bolyai" Cluj-Napoca, 1994.
- 4) Cseke Vilmos: *A valószínűségszámítás 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 Cărţii de Ştiinţă, 2004.
- 7) Lisei H., Micula, S., Soós, A.: *Probability Theory through Problems and Applications*, Cluj University Press, 2006.
- 8) Mihoc, Ion: *Calculul probabilităţilor şi 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 valószínűségszámítás 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] |
| Könyvészet: ugyanaz, mint az előadások esetén. | | |

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

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 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. |
|--|

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

2013. szept. 8.

Előadás felelőse

dr. Róth Ágoston, egyet. adjunktus

Szeminárium felelőse

dr. Róth Ágoston, egyet. adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2013. szept. 30.

Intézetigazgató,

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....