

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 | Sztocasztikus analízis | | | | | | |
| 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"> • Nincs |
| 4.2 Kompetenciabeli | Alapkompetenciák az alábbi tárgyakból: <ul style="list-style-type: none"> • Valószínűségszámítás és statisztika; • 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 | <ol style="list-style-type: none">1. Sztochasztikus folyamatok2. Stochasztikus jelenségek felismerése3. A sztochasztikus differenciálegyenletek megoldása4. Alkalmazások |
| Transzverzális kompetenciák | <ul style="list-style-type: none">• A szakmai kompetenciákra épülő szimulációs modellek, valamint programok implementálása a különböző valószínűség-számítási és statisztikai modellek, sztochasztikus folyamatok tanulmányozására.• Véletlenszerű folyamatok matematikai leírása.• 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 sztochasztikus folyamatok alapismereteinek elsajátítása azok gyakorlati hasznának kiemelésével.• A sztochasztikus differenciálegyenletek megismerése és felhasználása valós feladatok megoldására. . |
| 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. 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

2020. április. 18.

Előadás felelőse

dr. Soós Anna, egyet. docens

Szeminárium felelőse

dr. Soós Anna, egyet. docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2020. április. 20.

Intézetigazgató,

Dr. András Szilárd, egyet. docens

.....