

Biomatematika és Biostatisztika

Biológus MSC hallgatóknak

2019-2020

Tantárgyfelelős: Dr. Habil. Karsai János

Előadók: Dr. Karsai János, Dr. Szűcs Gábor

Gyakorlatvezetők: Dr. Szűcs Gábor, Kunosné Nedényi Fanni

Kód: *MMNX121E, MMNX121G*

Jelleg: **Kötelező**

Kurzus típusa: **előadás + gyakorlat**

Heti óraszám: **2+2**

kreditszám: 4; előadás és gyakorlat közösen kreditálva

számonkérés módja: gyakorlati jegy

tantárgy tantervi helye: **1. félév**

előtanulmányi feltételek: **Biol. BSC Matematikai alapismeretek vagy ekvivalens tárgy**

párhuzamosan felveendő tárgy: –

Tantárgyleírás, Biostatisztika:

Cél a legfontosabb biostatisztikai módszerek áttekintése, egyszerű (a középiskolai oktatásban is megjelenő problémákon keresztüli) gyakorlása, a felfedezés-centrikus, kísérletező szemlélet kialakulásának elősegítése. Fontos továbbá, hogy a hallgatók megismerkedjenek a középiskolában is elérhető, a biológiai kutatásokban alkalmazott statisztikai szoftverekkel is.

Szoftverek: R nyelv, MS Office, OpenOffice.

Témakörök: Adatgyűjtés, kísérlettervezés alapjai. Az alapvető biostatisztikai fogalmak módszerek áttekintése: leíró statisztikák, grafikus elemzés, a legfontosabb diszkrét és folytonos eloszlástípusok, a hipotézisvizsgálatok általános menete, a leggyakoribb statisztikai próbák.

Egyváltozós paraméteres és nemparaméteres módszerek és elvégzésük statisztikai szoftverrel. Lineáris regresszió számítás, transzformációk alkalmazása. Egyszempontos varianciaanalízis (ANOVA). Esettanulmányok.

Az órákon az elméleti anyag összefoglalása után manuális és számítógéppel segített gyakorlása történik. A hallgatók előre elkészített minta-alkalmazások segítségével (a középiskolában és kutatások során keletkező adathalmazokon) gyakorolják a matematikai-statisztikai fogalmak és eljárások biológiai alkalmazásait. Megismerkednek a számítógéppel segített biostatisztikai modellezés lépéseivel és eszközeivel.

Kompetenciák:

Biostatisztikai eljárások ismerete, alkalmazása gyakorlati problémákra. Kísérletezési, vizuális interpretációs képesség, adatokból kvalitatív következtetések levonása. A statisztikai szoftverek alkalmazása.

Tantárgyleírás, Biomatematika:

Ismétlés: elemi függvények, függvényvizsgálat, derivált, integrál

Alapismeretek: többváltozós függvények, parciális deriválás, optimalizálás.

Differenciálegyenletek alapfogalmai, egyfajos modellek (exponenciális és logisztikus szaporodás). Kétfajos modellek: (gazda-parazita rendszerek, ragadozó-zsákmány, kooperatív, kompetitív rendszerek) fázisképelemzése: egyensúlyi helyzetek, iránymező, nullklínák. Egyensúlyi állapotok stabilitása: a linearizálás módszere.

Kompetenciák:

A legfontosabb biomatematikai modellek, azok vizsgálatának ismerete, alkalmazási képesség gyakorlati problémákra. Kísérletezési, kvalitatív következtetési képesség. Elemi számítógépes eszközök használata.

Értékelés:

Biomatematika: 5 db röpdolgozat (50 pont) hetente előadáson; 1 db zárthelyi dolgozat (100 pont) 2018.10.17-én előadáson

Biostatisztika: 5 db röpdolgozat (50 pont) hetente gyakorlaton, 1 db zárthelyi dolgozat (100 pont) az utolsó héten gyakorlaton

A kurzus mindkét részből min. 75 pontot kell elérni.

A végső jegyet a két részben elért eredmény átlaga adja:

elégtelen:	pontszám < 75
elégséges:	$75 \leq$ pontszám < 90
közepes:	$90 \leq$ pontszám < 105
jó:	$105 \leq$ pontszám < 130
jeles:	$130 \leq$ pontszám

Javítási lehetőség:

Röpdolgozat nem javítható, nem pótolható.

Zárthelyi dolgozatok egyszer javíthatók: elégtelen szint esetén legfeljebb elégséges szintre; jobb eredmény esetén legfeljebb 15 ponttal. Az eredetinel gyengébb javító zh eredményét nem vesszük figyelembe.

Javító dolgozatok időpontjai: később egyeztetjük.

Munkamenet:

A félév 1-7 hétben biomatematika, a 8-14 hétben biostatisztika.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Boda Krisztina: Biostatistics, <http://www.model.u-szeged.hu/data/etc/edoc/tan>
2. Reiczigel Jenő, Harnos Andrea és Solymosi Norbert (2007): *Biostatisztika nem statisztikusoknak*. PARS Kft., Nagykovács.
3. Méri Ágnes: *Biostatistikai gyakorlatok R-ben*. www.model.u-szeged.hu.
4. Meszéna György és Ziermann Margit (1981): *Valószínűségelmélet és matematikai statisztika*. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest.
5. Peter Dalgaard (2008): *Introductory statistics with R*. Springer Verlag.
6. Official R-language website: <http://www.r-project.org>.
7. E. Batchelet (1979): *Introduction to Mathematics for Life Scientists*. 3rd edition. Springer Verlag.
8. Karsai János: Matematikai alapismeretek élettudományi hallgatók számára <http://www.model.u-szeged.hu>
9. Karsai János: Biomatematika biológus MSC hallgatók számára <http://www.model.u-szeged.hu>
10. Leah Edelstein-Keshet (1988): *Mathematical models in Biology*, McGraw-Hill
11. D. Brown, P. Rothery (1994): *Models in Biology: Mathematics, Statistics and Computing*, Wiley
12. T. P. Dreyer, *Modelling with Ordinary Differential Equations*, CRC Press, 1993.

A kurzus egyéb feltételei:

- *A számonkérés alapja mindig az adott félév előadásain és gyakorlatain elhangzott tananyag, az elektronikus segédanyagok csupán a tanulást segítik.*
- *Az órákra és számonkérésekre alaposan fel kell készülni. A felkészülés elmulasztásából adódó következményekért a hallgató viseli a felelősséget.*
- *A gyakorlatok és előadások látogatása kötelező (lásd a Tanulmányi és vizsgaszabályzatot), 3-nál több hiányzás esetén a hallgató nem kaphat érdemjegyet.*
- *Illegális eszköz használata fegyelmi eljárást von maga után, és az adott dolgozat eredménye elégtelen.*

Szeged, 2019. szeptember 1.

Dr. Karsai János