

Biostatisztika gyakorlat

Tantárgy címe: Biostatisztika gyakorlat			
Tanév/félév: 2020/2021. tanév II. félév			
Oktatók nevei és elérhetőségei (e-mail): Stéhlik Jánosné Dr. Boda Krisztina, boda.krisztina@med.u-szeged.hu Dr. Nyári Tibor, nyari.tibor@med.u-szeged.hu Péter Viktória, peter.viktoria@med.u-szeged.hu Szűcs Mónika, szucs.monika@med.u-szeged.hu			
A tanóra típusa: gyakorlat			
A tantárgy heti óraszám: 1			
Tantárgy kreditértéke: 0			
Számonkérés módja: aláírás.			
Előfeltételek: Matematika előadás és gyakorlat (GYTK021, GYTK022) tárgyak sikeres teljesítése.			
<p>Tantárgy célja: A kurzus célja, hogy a hallgató megismerje és képes legyen alkalmazni a klinikai és kutató gyógyszerészi területen leggyakrabban használt statisztikai ismereteket, egy statisztikai program vagy egy orvosi cikk statisztikai eredményeit tudja értelmezni. A kurzus elvégzése során a hallgatók megtanulják az adat, adatbázis fogalmát. Képesek lesznek megfogalmazni az adott kísérleti elrendezéshez tartozó hipotéziseket, elkészíteni a szükséges adatbázist, meghatározni az adatbázisban szereplő változók típusait, illetve jellemezni azok mintabeli eloszlását. A hallgatók megismerik a orvosi kutatás során leggyakrabban használt hipotézisvizsgálatok módszereit, megtanulják kiválasztani a hipotézisek teszteléséhez megfelelő statisztikai módszereket, lefuttatni statisztikai program segítségével. Az eredmények ismeretében képesek lesznek megfelelő statisztikai és gyógyszerészeti következtetéseket levonni, illetve azokat a szakma elvárásainak megfelelően értelmezni. El tudják dönteni, mikor szükséges statisztikus segítségét kérni.</p>			
A tantárgy elvárt kimeneti követelményei (a tantárggyal kialakítandó konkrét tanulási eredmények):			
Tudás	Képesség	Attitűd	Autonómia-felelősség
Ismeri szakterülete általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület	Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analizését, az átfogó és speciális	Nyitott az adott szakterület új eredményei, innovációi iránt, törekszik azok megismerésére,	Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végig gondolasát és adott források

<p>kapcsolódását a rokon szakterületekhez. Ismeri szakterületének sajátos kutatási (ismeretszerzési és problémamegoldási) módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.</p>	<p>összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez. Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.</p>	<p>megértésére és alkalmazására. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Hitelesen közvetíti szakmája összefoglaló és részletezett problémaköreit. Körültekintően gyűjti össze a szakmai érveket, bizonyítékokat, döntési szempontokat. Kritikusan értékeli a rendelkezésre álló szakirodalmat.</p>	<p>alapján történő kidolgozását. Önállóan tervezi meg és végzi tevékenységeit. Felelősséggel részt vállal szakmai nézetek kialakításában, indoklásában. Bekapcsolódik kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>
---	--	--	--

A tantárggyal kialakítandó konkrét tanulási eredmények:

Tudás	Képesség	Attitűd	Autonómia-felelősség
<p>Ismeri a statisztikai elemzéshez szükséges adatbázis jellemzőit, az adatok két fő típusát: diszkrét és folytonos változók. Tudja milyen számszerű adatokkal és ábrákkal jellemezhetőek.</p>	<p>Létre tudja hozni-a statisztikai elemzéshez szükséges megfelelő adatbázist. Megkülönbözteti és felismeri a folytonos és a diszkrét változókat. Diszkrét változó eloszlását abszolút és relatív gyakoriságokkal, kördiagrammal illetve oszlopdiagrammal jellemezi az adott minta alapján. Ki tudja számolni a folytonos változó eloszlásának közepét (átlag, medián, módusz) és szóródását (terjedelem, interkvartilis terjedelelem, szórás, variancia) jellemző mérőszámokat egy adott</p>	<p>Elfogadja, hogy az egyszerű(nek) tűnő számolások is fontos részét képezik a klinikai kutatásoknak. Alázattal, megfelelő odafigyeléssel végzi a kutatómunka ezen, hosszadalmas részét.</p>	<p>Felelős az általa készített adatbázisban szereplő adatok helyességéért, az általa elvégzett számolások és következtetések helyességéért.</p>

	<p>minta alapján, megfelelő ábrákkal képes jellemezni (hisztogram, boxplot, átlag-szórás diagram) a minta eloszlását.</p> <p>A megfelelő mérőszámok kiszámítását és ábrák készítését kézzel és R statisztikai program segítségével is el tudja végezni.</p>		
<p>Ismeri a populáció és a minta közötti különbséget, megérti a konfidenciaintervallum fogalmát. Ismeri az odds és az esélyhányados fogalmát.</p>	<p>Képes egyszerű valószínűségi számítási feladatok elvégzésére, ki tudja számolni a esélyhányadost és a rá vonatkozó konfidenciaintervallumot, azt értelmezni is tudja.</p>		<p>Felelős a számolásai helyességéért.</p>
<p>Ismeri a valószínűség, feltételes valószínűség; validitás, szenzitivitás, specificitás, negatív és pozitív jósló érték fogalmát.</p>	<p>Képes egyszerű valószínűségi számítási feladatok elvégzésére.</p> <p>Klinikai adatok esetén képes az összefoglaló táblázat felírására, validitás, szenzitivitás, specificitás, negatív és pozitív jósló érték kiszámítására, a kapott eredmények értelmezésére.</p>		<p>Felelős az általa elkészített összefoglaló táblázat hitelességéért, a számolt értékek helyességéért, illetve azok helyes interpretálásáért.</p>
<p>Ismeri az eloszlás, sűrűségfüggvény és eloszlásfüggvény fogalmát tulajdonságait; a klinikai, biológiai vizsgálatok esetén leggyakrabban használt elméleti eloszlásokat: normális és a Student-féle t-eloszlás. Ismeri a standardizálás fogalmát és képletét, azt tudja alkalmazni a binomiális próbára.</p>	<p>Normális eloszlás esetén valószínűségeket és kritikus értékeket tud számolni és értelmezni a kapott értékeket. A standardizálást tudja alkalmazni különböző helyzetekben.</p>		<p>Felelős az általa elkészített összefoglaló táblázat hitelességéért, a számolt értékek helyességéért, illetve azok helyes interpretálásáért.</p>
<p>Ismeri a statisztikai becslések: pontbecslés és intervallumbecslés ; konfidencia intervallum fogalmát.</p>	<p>Képes az átlagra vonatkozó konfidenciaintervallum számolására és értelmezésére.</p>		<p>Felelős a számolásai helyességéért és azok megfelelő prezentálásáért</p>
<p>Ismeri a hipotézisvizsgálat lépéseit, a leggyakrabban használt statisztikai próbákat (t-próbák, khi-négyzet próba, lineáris</p>	<p>Képes az adott kísérleti elrendezéshez tartozó hipotézisek megfogalmazására, a megfelelő próba kiválasztására, a szükséges számítások elvégzésére</p>		<p>Felelős a hipotézisek megfelelő megfogalmazásáért, a saját maga által elvégzett számítások,</p>

<p>regresszió, korreláció) azok alkalmazhatóságának feltételeit, és korlátait</p>	<p>kézzel illetve az R statisztikai program segítségével. A kapott eredményeket értelmezi, és át tudja helyezni orvosi környezetbe. Felismeri, ha a tanult statisztikai módszerek nem megfelelőek, bonyolultabb módszerre vagy statisztikus bevonására van szükség.</p>		<p>döntések és következtetések helyességéért. Felelős, ezért, hogy ha a részletesen nem tanult statisztikai módszerek alkalmazására van szükség, akkor tovább képezi magát, vagy statisztikus segítségét kéri.</p>
---	---	--	--

Témakörök

1. **Adattípusok, jellemzési és ábrázolási módjaik** folytonos és diszkrét változók definíciói; abszolút és relatív gyakoriság, oszlopdiagram, kördiagram; átlag, medián, módusz, terjedelem, kvartilisek, szórás, variancia, hisztogram, doboz-ábra, átlag-szórás diagram
2. **Valószínűségszámítási alapok I** a valószínűség, az odds és odds ratio (esélyhányados) definíciója. Statisztikai becslések: pont- és intervallumbecslés. A konfidencia-intervallum fogalma. Esélyhányados és az esélyhányadosra vonatkozó 95%-os konfidenciaintervallum számítása.
3. **Valószínűségszámítási alapok II.** a feltételes valószínűség definíciója; gyakorisági táblázatok, 2x2-es táblázatok, diagnosztikai tesztek és mérőszámaik. Diszkrét valószínűségi változó és eloszlása, várható érték és varianciája.
4. **Nevezetes eloszlások.** Diszkrét: binomiális eloszlás; Folytonos eloszlások: a normális eloszlás. Standardizálás, binomiális teszt változó képlete, mint a standardizálás alkalmazása.
5. **Centrális határeloszlás tétel, az átlag szórása.** Konfidencia-intervallum a populáció-átlagra. A Student-féle t-eloszlás.
6. **Hipotézisvizsgálatok:** Bevezetés a hipotézisvizsgálatok elméletébe, egymintás t-próba, binomiális teszt
7. **t-próbák:** egy-mintás, páros és kétmintás t-próbák
8. **Statisztikai hibák, egy-és kétoldalas próbák, egyszempontos ANOVA**
9. **Korrelációs és regressziós modellek, regressziók transzformációkkal. Hipotézisvizsgálatok a korrelációra és a regressziós együtthatókra.**
10. **Két diszkrét változó függetlenségének vizsgálata; homogenitásvizsgálat:** Khi-négyzet próba, Fisher-egzakt teszt
11. **Nem-paraméteres módszerek:** Wilcoxon-féle rank próba, Mann-Whitney teszt, Kruskal-Wallis próba

12. Epidemiológia: 2x2-es táblázatok, esélyhányados, relatív kockázat, hipotézisvizsgálatok az esélyhányadosra és a relatív kockázatra. Egyezés mérése kappa statisztikával.

13. Túlélés elemzés: halandósági táblák, Kaplan-Meier módszer.

A tanulási eredmények elérését támogató módszerek:

Az előadásokon az elméleti háttér megalapozása mellett orvosi, biológiai, egészségügyi cikkekből vett példákon mutatjuk be a tanult módszerek alkalmazását a gyakorlatban. A gyakorlatok az előadásokhoz kapcsolódnak. Konkrét kézi számolás mellett számítógépes szoftvert (**R**) is alkalmazunk.

A gyakorlatok formája:

A Biostatistika gyakorlatok **online formában, az MS Teams**, a gyakorlatvezetők által kihirdetett, **csatornáin** lesznek megtartva. Kérünk minden hallgatót, hogy mind a tesztek, mind a gyakorlatok ideje alatt bekapcsolt kamerával csatlakozzanak az online órához.

Az elvárt tanulási eredmények elsajátításának ellenőrzése:

A tantárgy teljesítésének feltételei:

Hiányzások: A gyakorlatokon való részvétel kötelező; maximum 3 hiányzás megengedett!

Félévközi számonkérés:

A gyakorlaton a félév során két zárthelyi dolgozatot kell írni, összesen 100 gyakorlati pontért Mindkét dolgozat két részből fog állni:

1. elméleti teszt (5 - 5%)
2. gyakorlati teszt (45 - 45%)

A ZH-k **várható** időpontjai: 6. és 13. hét.

A zárthelyi dolgozatok Coospaces tesztek lesznek.

A gyakorlaton szerzett pontok alapján a gyakorlat értékelése

Gyakorlati pont	Értékelés
0-50	Nem teljesített gyakorlat, nem vehető fel a vizsga <i>Ha valaki mégis felveszi a vizsgát, akkor annak az eredménye a vizsgateszt eredményétől függetlenül elégtelen (1)!</i>
51-100	aláírás

A vizsgára jelentkezés előfeltétele a gyakorlat teljesítése

Gyakorlaton szerzett pontok átszámítása vizsgaponttá:

Gyakorlati pont	Vizsgapont
0-50	Nem teljesített gyakorlat, nem vehető fel a vizsga Ha valaki mégis felveszi a vizsgát, akkor annak az eredménye a vizsgateszt eredményétől függetlenül elégtelen (I)!
51-54	5
55-64	6
65-74	7
75-84	8
85-94	9
95-	10

Kötelező irodalom:

1. Az előadások óravázlatai. Letölthetők a Coospace-ről.
2. Szűcs, Mónika; Rárosi, Ferenc; Griechisch, Erika: 0. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : bevezetés az R, RStudio használatába. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
3. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 1. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : változók jellemzése : a minta eloszlása. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
4. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 2. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : valószínűség, feltételes valószínűség, diagnosztikus tesztek. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
5. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 3. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : a populáció eloszlása : elméleti eloszlások. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
6. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 4. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : statisztikai becslések, konfidencia intervallum. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
7. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 5. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : Hipotézisvizsgálatokról általánosan - első és másodfajta hiba. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
8. Szűcs, Mónika; Rárosi, Ferenc; Griechisch, Erika: 6. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : T-próbák. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
9. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 7. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : Korrelációs számítás. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
10. Szűcs, Mónika; Rárosi, Ferenc; Griechisch, Erika: 8. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : Regressziószámítás - Lineáris regresszió. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)
11. Szűcs, Mónika; Griechisch, Erika; Rárosi, Ferenc: 9. Bevezetés a biostatistikába és az R program használatába I. : Khi-négyzet próba függetlenségvizsgálatra. (EFOP-3.4.3-16-2016-00014)

Ajánlott irodalom:

1. Reiczigel Jenő, Harnos Andrea, Solymosi Norbert: Biostatistika nem statisztikusoknak. PARS Kft. Nagykovácsi, 2007. R kódok letölthetők: <http://biostatkonyv.hu/>

2. Vargha András: Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal. Pólya Kiadó, 2000.
3. Dinya Elek: Biometria az orvosi gyakorlatban. Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2001.
4. Douglas G- Altman: Practical statistics for medical research. Chapman & Hall, 1995.
5. Khan Academy: Statistics and Probability | Khan Academy