

A TANTÁRGY ADATLAPJA

GEOSTATISZTIKA

Akadémiai tanév 2025-2026

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem Kolozsvár
1.2. Kar	Biológia-Geológia
1.3. Intézet	Geológiai Intézet
1.4. Szakterület	Geológia
1.5. Képzési szint	Licensz
1.6. Szak / Képesítés	Geológia magyar tagozat / Geológus
1.7. Képzési forma	Nappali képzés

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve		Geostatisztika				Tantárgy kódja		BLM5201		
2.2. Az előadásért felelős tanár neve			dr. László Zoltán docens							
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve			dr. László Zoltán docens							
2.4. Tanulmányi év		1	2.5. Félév		2	2.6. Értékelés módja		V	2.7. Tantárgy típusa	Kötelező

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 labor	2
3.4. Tantervben szereplő össz-óraszám	126	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
3.5.1. A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					30
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					24
3.5.3. Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					0
3.5.5. Vizsgák					2
3.5.6. Más tevékenységek:					0
3.7. Egyéni munka össz-óraszám					70
3.8. A félév össz-óraszám					126
3.9. Kreditszám					6

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	
4.2. Kompetenciabeli	

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával, laptoppal, videovetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem, hordozható számítógépek
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Megfelelően felszerelt laboratórium: számítógépekkel és megfelelő szoftverrel (R programozási nyelv és szoftverkörnyezet) felszerelt laboratórium, hordozható számítógépek

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai/kulcs	C12. A matematikai statisztika geológiai tudományokban alkalmazott alapvető elveinek, elméleteinek, módszereinek a megismerése és megértése, valamint a szaknyelv helyes használata.
Transzverzális	CT1. Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, problémamegoldás és döntéshozatal, csoporttevékenységek szervezése.

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	- A tantárgy az alkalmazott matematika kurzusra alapozva az adatfeldolgozás rejtelveivel, szabályaival, a különböző módzatokkal ismerteti meg a hallgatókat. A legegyszerűbb teszteltől a bonyolultnak tűnő többváltozós adatelemzési eljárásokig minden közismertebb eljárásról szó esik. Ugyanakkor szó lesz a kifejezhető hasonlóságról és a biodiverzitás számszerűsítésének lehetőségeiről is. - A geológiai rendszerek kutatásának, vizsgálatának, az ezzel kapcsolatos adatgyűjtésnek a megtervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges alapfogalmak megismerése és tanulmányozása - Az élővilágban fellelhető folyamatok és jelenségek leírásában és megértésében használt alapvető matematikai statisztikai módszerek használatának elsajátítása
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- A hallgató szerezzék meg a geológiai, vizsgálatok megtervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges statisztikai alapismereteket, legyen képes hipotézisek felállítására, vizsgálatok tervezésére, kivitelezésére, értékelésére és az eredmények bemutatására. - Egy, a számítások elvégzéséhez használt programozási nyelv és szoftverkörnyezet használatának elsajátítása

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés – alapfogalmak; mérési skálák; adatok ábrázolása hisztogrammal; középértékek: átlag, medián, módusz; a szóródás mérőszámai: IQR, SD, SE; adatok transzformálása.	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás.	2 óra
Becslések és konfidencia intervallumok – mintaátlag; a mintaátlag eloszlása; a mintaátlag szórása; a szórás becslése; konfidencia-intervallum a populációátlagra ismert szórás esetén; a minta elemszámának becslése; konfidencia-intervallum a populációátlagra ismeretlen szórás esetén.		
Valószínűségi változók, elméleti eloszlások – folytonos és diszkrét valószínűségi változók; sűrűségfüggvény; eloszlásfüggvény; folytonos eloszlások: normál, exponenciális, gamma; diszkrét eloszlások: binomiális, Poisson, negatív binomiális.		
Hipotézisvizsgálatok: a null és alternatív hipotézis; az első és másodfajú hiba; kétoldali alternatív hipotézis; standard normál eloszlás és a standard normál eloszlás táblázat használata.		
Egy populációátlagra vonatkozó hipotézisvizsgálatok: egymintás z-próba; az egymintás t-próba; két független minta átlagának összehasonlítása: a kétmintás z-próba, a kétmintás t-próba, a Welch-teszt; párosított minták átlagának összehasonlítása: a páros t-próba; a Student-féle t-eloszlás kritikus értékei.		
Varianciára (szórásnégyzetre) vonatkozó próbák: egy variancia vizsgálata khi-négyzet próbával; két variancia összehasonlítása F-próbával; kettőnél több variancia összehasonlítása: a Bartlett-próba; a Levene-teszt; a nemparaméteres és paraméteres próbák összehasonlítása.		
Nem-paraméteres tesztek egy vagy több minta összehasonlítására – mediánokra vonatkozó próbák: előjelpróba, Wilcoxon-féle előjeles rang-		

próba, Wilcoxon próba párosítható mintákra, Wilcoxon-féle rangösszeg-teszt (Mann-Whitney-féle U-teszt), medián próba, Kruskal-Wallis-féle H-teszt.		
Illeszkedés vizsgálat –khi-négyzet próbával, Kolmogorov-Smirnov teszt, G próbával, grafikonnal: a QQ-ábra, Shapiro-Wilk teszt; Függelenség-vizsgálat –khi-négyzet-próbával, Fisher-féle egzakt-teszt, G-teszttel; Homogenitásvizsgálat.		
Korreláció-analízis – két változó közötti kapcsolat típusai, Pearson-féle korrelációs együttható, rangkorrelációs együtthatók; Regresszió-analízis – lineáris regresszió egy magyarázó változóval, a közös legkisebb négyzetek		
módszere; Többszörös regresszió; Lineárisra visszavezethető regressziók; Nem-lineáris regressziók.		
Kísérlettervezési alapfogalmak, mintavételezési módszerek, kísérlettervezés, kísérleti elrendezések; Varianciaelemzés (ANOVA) – variancia-táblázat (szórásfelbontás); csoportok páronkénti összehasonlítása – Tukey-teszt; Többtenyezős (többszemponos) varianciaelemzés; Többváltozós varianciaanalízis (MANOVA); Variancia-kovariancia-elemzés (ANCOVA); Több mérés ugyanazokon az egyedeken (repeated measures).		
Általánosított lineáris modellek (GLM) – a modell-mátrix felépítése, kontrasztok, négyzetösszeg típusok, modellválasztás, link függvények és eloszlások, a logisztikus regresszió, Poisson regresszió, negatív binomiális regresszió, gamma regresszió.		
Többváltozós módszerek – két változó kovarianciája, sajátérték, sajátvektor, többváltozós távolságok, főkomponens analízis (PCA), korrespondencia elemzés (CA).		
Többváltozós módszerek – lineáris diszkriminancia analízis (LDA), klaszteranalízis, K-középpontú klaszteranalízis.		
Választható könyvészet: 1. Crawley, M.J. (2007) The R Book. John Wiley, New York, 942 p. 2. Sokal, R.R. és Rohlf, F.J. (1995) Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research, San Francisco, W.H. Freeman and Company, 887 p. 3. Davis, J. C. (2002) Statistics and Data Analysis in Geology (3rd ed.). New York John Wiley and Sons, Inc.		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Ismétlés (munkamappa beállítása, adatkiírás, adatbeolvasás), gyakorisági táblázatok, középérték és szóródás mutatók.	Frontális közlés és módszerek bemutatása, megbeszélés, begyakorlás.	2 óra
Szórás, standard hiba, transzformációk.		
Eloszlások: normál, binomiális, Poisson. Sűrűség- és eloszlásfüggvénygörbék.		
Várható értékre vonatkozó hipotézisvizsgálatok: egymintás próbák (z-próba, t-próba); kétmintás próbák (kétmintás t-próba, Welch-próba, páros t-próba).		
Példák, feladatok az egymintás (z-próba, t-próba), kétmintás (kétmintás t-próba, Welch-próba, páros t-próba).		
Tesztek varianciák homogenitására (F-teszt, Levene teszt, Bartlett teszt) és páros gyakorisági minták összehasonlítására (McNemar teszt).		
Nem-paraméteres tesztek (előjelteszt, Wilcoxon tesztek, Kruskal-Wallis teszt, Friedmann teszt) középértékek összehasonlítására.		
Illeszkedés-vizsgálat (chi-négyzet, Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk teszt, QQ-ábra), függetlenség (chi-négyzet teszt) és homogenitás vizsgálat (chi-négyzet, Kolmogorov-Smirnov teszt).		
Korreláció- (Pearson-féle korrelációs, Spearman-féle rangkorrelációs együttható) és regresszió-analízis (lineáris regresszió egy magyarázó változóval, többszörös regresszióanalízis).		
ANOVA (i) – egyutas, kétutas, ismételt mérések, MANOVA és ANCOVA.		
ANOVA (ii) – egyutas, kétutas, ismételt mérések, MANOVA és ANCOVA		
Példák, feladatok a nem-paraméteres tesztekre, ANOVA-ra, gyakorisági mintás tesztekre.		

Többváltozós módszerek: főkomponens elemzés (PCA), diszkriminancia analízis (DA) és klaszterelemzés.		
Ismétlés		
Könyvészet 1. Solymosi, N (2005) R <- ...erre, erre...!- Bevezetés az R-nyelv és környezet használatába, http://cran.r-project.org/doc/contrib/Solymosi-Rjegyzet.pdf . 2. Davis, J. C. (2002) Statistics and Data Analysis in Geology (3rd ed.). New York John Wiley and Sons, Inc.		

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- A tantárgy tartalma összhangban van a hazai és külföldi egyetemeken oktatott tananyaggal.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Elméleti és gyakorlati ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli dolgozat	100%
10.5 Szeminárium / Labor			
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• Az előadások 75%-án kötelező a részvétel • A gyakorlatok 85%-án kötelező a részvétel • A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet.			

(Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)

	Fenntartható fejlődés általános ikonja
---	--

Kitöltés dátuma:
2025.04.01

Előadás felelőse
dr. László Zoltán docens

Szeminárium felelőse
dr. László Zoltán docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
2025.04.01

Intézetigazgató
dr. Nicolae Har docens