

Tantárgy neve: Biometria a kertészetben (MTMKE7012)	Kreditértéke:4
A tantárgy besorolása: A	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 50./50.. (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 2 óra előadás és 2 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: eset tanulmányok, gyakorlati feladatok megoldása.	
A számonkérés módja: kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: önálló feladatmegoldások, kísérletek tervezése és kiértékelése.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek: <i>Matematika</i>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások A biometriában alkalmazható leíró és matematikai statisztikai módszerek megismertetése, elsajátíttatása. A kertészeti kutatásokban és kísérletek kiértékelésében használható módszerek alkalmazása és gyakoroltatása. Az R statisztikai program megismerése és használatának megtanulása. 1. A normális eloszlás mint modell. Eloszlás és sűrűség függvény. Ferdeség és csúcosság jellemzése. 2. A standard normál eloszlás nevezetes értékei, törvényszerűségei. Egyoldali aszimmetrikus, kétoldali szimmetrikus valószínűségek. 3. Az átlag standard hibája Konfidencia intervallumok, megbízhatósági tartományok. Becslés végtelen és véges sokaság esetén. 4. Hipotézis vizsgálatok. A statisztikai becslés bizonytalanságai. Az első és másodfajú hiba fogalma és nagysága. 5. A bizonytalanság mérséklése. Student-féle t-eloszlás. Hipotézisvizsgálat. 6. Középérték összehasonlító tesztek. Z-próba, egymintás t-próba, két független mintás t-próba, párosított t-próba. 7. Nem paraméteres összefüggés és homogenitás vizsgálatok. 8. Homogenitás és függetlenség mérése Khi-négyzet próbával. 9. Paraméteres próbák. A paraméteres statisztikai próbák alkalmazhatósági feltételei. 10. Variancia-analízis alapjai. Egyváltozós egytényezős variancia-analízis, ANOVA modellek 11. Kéttényezős ANOVA modellek. Post hoc tesztek. 12. GL modellek 13. Többtényezős GL modellek 14. Gyakorlati feladatok megoldása lineáris modellekkel.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok A gyakorlat általános célja: önálló biometria problémák megoldása az R-statisztikai programcsomagban 1. Normál-eloszlás előállítás. Sűrűség és eloszlás függvény elemzése. Standardizálás. 2. Ferdeség és csúcosság számítása, gyakorlati értelmezése. Standard normális eloszlás előállítás. Az eloszlás függvény alapján a jellemző értékek meghatározása.	

3. Egyoldali, kétoldali valószínűségek meghatározása. A standard normális eloszlás függvényei és értelmezésük.
4. A standard hiba meghatározása. Különböző valószínűségekhez tartozó konfidencia intervallumok számítása.
5. A megbízhatósági tartományok gyakorlati alkalmazása. Becslés végtelen és véges sokaság esetén.
6. Hipotézisvizsgálatok. Statisztikai tesztek egymintás, kétmintás és párosított megfigyelések esetén.
7. Khi-eloszlás, inverz khi-eloszlás nevezetes értékeinek meghatározása. Khi-négyzet próba összefüggés vizsgálatra.
8. Khi-négyzet próba homogenitás vizsgálatra.
9. Ismétlés.
10. Variancia-analízis alapjai. Egyváltozós egytényezős variancia-analízis, ANOVA modellek
11. Szignifikáns differencia meghatározása. Az eredmények szemléltetése és értelmezése. Kéttényezős ANOVA modellek alkalmazása. Post hoc tesztek.
12. Egytényezős GLM számítások.
13. Kéttényezős GLM számítások
14. Számítások.

A 2-5 legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

HUZSVAI L.: Variancia-analízisek az R-ben. Seneca Books Kiadó, Debrecen, ISBN: 978-963-08-5754-3

HUZSVAI L. (szerk.): Statisztika gazdaságelemzők részére, Excel és R alkalmazások Seneca Books Kiadó, Debrecen, ISBN: 978-963-08-5016-2

Ajánlott irodalom:

Reiczigel J., Harnos A., Solymosi N. Biostatisztika nem statisztikusoknak, 2010, javított utánnymás, Pars Kft.

Szücs I.: Alkalmazott Statisztika Agroinform Kiadó, Budapest, 2002. 1-551. o

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudás:

- Tudja és érti az élelmiszerlánc-biztonság alapvető fogalmait, összefüggéseit és folyamatait.
- Ismeri a kertész szakma sajátos kutatási módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.

b) képessége:

- Képes a kertészettudomány szakterületén a korszerű gyakorlati módszerek és megoldások, valamint a fontosabb kutatási irányok és metodikák alkalmazására.
- Képes a szakmai problémák beazonosítására, azok sokoldalú, interdiszciplináris megközelítésére, valamint a megoldáshoz szükséges részletes elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására, az ezekre irányuló kutatásokban való aktív részvételre.

c) attitűd:

- Kritikus megközelítéssel kezeli a szakterületéhez kapcsolódó tudományos munkákat.
- Magas szintű információfeldolgozási és vitakészséggel rendelkezik.
- Motivált az ismeretanyag folyamatos bővítésére, az új ismeretek alkalmazására, az ökológiai szemlélet fejlesztésére.

–

d) autonómia és felelősség:

- Önálló munkavégzésre és döntéshozatalra képes.
- Munkáját és döntéseit felelősségvállalás, szakmai felelősségtudat jellemzi.
- Vállalja döntéseinek következményeit.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. habil. Huzsvai László, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):

Gyakorlati feladatok rendszeres megoldása az R statisztikai programcsomagban.

Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):

A félév elfogadásának feltétele: Gyakorlati feladatok rendszeres megoldása az R statisztikai programcsomagban. A sikeres kollokviumhoz egy gyakorlati problémát kell megoldani számítógépen az R-ben, és ezt követően szóban ismertetni és indokolni a kapott eredményeket. Mindkét résznek legalább elégséges szinten kell teljesülnie. A végső minősítést az elméleti és gyakorlati tudás egyszerű számtani átlaga adja..

Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):

Az egymásra épülő anyagrészek megértése, alkalmazásuk és begyakorlásuk érdekében rendszeres otthoni felkészülést kérünk a hallgatóságtól. A félévvégi aláírás feltétele a gyakorlatokon való aktív részvétel és az R statisztikai programcsomag felhasználói szintű ismerete. Az előadások látogatása nagyon ajánlott, a gyakorlatoké kötelező. A hiányzások száma nem haladhatja meg a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban rögzített értéket.

Vizsgakérdések, tételsor:

1. A statisztika fogalma, részterületei
2. Az alapsokaság fogalma
3. A statisztikai ismerv fogalma típusai
4. A statisztikai munka fázisai
5. A sokaság típusai
6. A statisztikai ismerv fogalma típusai
7. A jó minta kritériumai
8. A mintavételi módok jellemzői
9. Ismertesse az adatbázis tulajdonságait, kritériumait!
10. Sorolja fel adatok mérési szintjeit! Határozza meg a jellemző értékeit!
11. Ismertesse a különböző középértékeket!
12. Mondjon gyakorlati példákat a különböző módon kiszámított középértékekre!
13. A medián fogalma, alkalmazása
14. A harmonikus átlag fogalma, számítása, alkalmazása
15. A számtani átlag fogalma, számítása
16. Szóródási mutatók
17. Az abszolút átlageltérés fogalma, számítása
18. Határozza meg a variancia, szórás, variációs együttható jelentőségét, ismertesse kiszámításuk lehetséges módjait!
19. Ismertesse az átlag standard hibájának és a megbízhatósági tartomány meghatározásának jelentőségét! Soroljon fel néhány gyakorlati alkalmazását!
20. Mi a különbség a pontbecslés és az intervallumbecslés között?
21. A hisztogram alkalmazásának lehetőségei a statisztikai elemzésekben

22. Magyarázza el a normáeloszlás statisztikai jelentőségét! Mondjon példát a gyakorlati alkalmazásra!
23. Ismertesse a normáeloszlás eloszlás és sűrűségfüggvényének jelentőségét, meghatározásának módját! Sorolja fel a nevezetes értékeit!
24. Középérték megbízhatósági tartományának becslése. Nevezetes megbízhatósági tartományok.
25. Egymintás t-próba menete, alkalmazhatósági feltételei. Gyakorlati alkalmazásuk.
26. Kétmintás t-próba menete, alkalmazhatósági feltételei. Gyakorlati alkalmazásuk.
27. Párosított t-próba menete, alkalmazhatósági feltételei. Gyakorlati alkalmazásuk.
28. A statisztikai próba ereje.
29. A t-próbák ereje, a másodfajú hiba nagyságának becslése.
30. Mi a különbség a paraméteres és nem paraméteres tesztek között, Soroljon fel mindkét típusra példákat.
31. Vegyes (nominális, skála) típusú változók közötti összefüggés vizsgálat. A függetlenség alaptétele.
32. Homogenitás vizsgálat. Gyakorlati alkalmazásuk.
33. A belső és külső szórás fogalma, meghatározásuk menete. A szabadságfok fogalma és meghatározása.
34. A variancia-analízis menete és alkalmazhatósági feltételei.
35. A variancia-analízis utáni tesztek és alkalmazási feltételeik.
36. LSD, Tukey teszt
37. A párosított középérték összehasonlító tesztek tulajdonságai, alkalmazhatósági korlátok.
38. Többszörös középérték összehasonlító tesztek. Az elsőfajú hiba halmozódásának oka.
39. A variancia-analízis ereje, a másodfajú hiba nagyságának becslése.