

Agrár- és Élelmiszertudományok Doktori Iskola

Kertészettudományi témacsoport tantárgyak részletes leírása

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: MATER073N Statisztikai módszerek	Kreditértéke: 10
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Ladányi Márta, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. László Anna, PhD	
A tantárgy besorolása: <u>kötelező</u> / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összórászáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Elmélet, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): projektmunka	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): projektmunka részletes értékelése	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): őszi szemeszter (1. vagy 2. félév)	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>mesterképzési szintű statisztikai tudás</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az alap-, illetve mesterszinten már oktatott módszerek problémásabb helyzetekben való alkalmazhatóságáról, ennek kapcsán pedig további módszerekről lesz szó SPSS-vezérelt feldolgozásban. Szó lesz az adatok kezeléséről, a már itt felmerülő gondok szakszerű megoldásáról, a statisztikai módszerek használatához szükséges adatelőkészítésről, a statisztikai módszerek helyes megválasztásának szempontjairól, valamint az eredmények értelmezéséről, illetve a módszerek és eredmények magyar, illetve angol nyelvű publikálásra alkalmas dokumentálásának, illetve vizualizációjának mikéntjéről. Azok a hallgatók, akik nem rendelkeznek mesterképzés-szintű statisztikai ismeretekkel, javasoljuk a szabadon választható „Biometria” (MATER074N) kurzus felvételét, amelynek keretében pótolhatják az ismeretbeli hiányosságukat. Ugyanazon őszi szemeszterben mind a „Biometria”, mind a „Statisztikai módszerek” kurzus elvégezhető. A félévet a „Biometria” kurzussal kezdjük, majd a blokkokban megrendezett „Statisztikai módszerek” kurzussal folytatjuk.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. Adattisztítás, adatkezelés, hipotézisvizsgálatok, ismétlés: paraméteres próbák, első- és másodfajú hiba, ellenhipotézisek, a normalitásvizsgálat különféle módszerei, adatszerkezet, kiugró, illetve hiányzó adatok kezelése. A kísérlettervezés alapjai és buktatói, különféle kísérleti elrendezések, mintavétel. Ferdeség és csúcsság tesztelése, adattanszformáció különböző módszerekkel a normalitás és a szóráshomogenitás biztosítására, Box-Cox transzformáció. Mintavételi eljárások, mintaelemszám optimalizálása, a próba ereje. 2. Különféle kísérleti elrendezések és az azokhoz tartozó egy- és kéttényezős ANOVA modellek, általános lineáris modell (GLM), kovariancia változók, különböző post-hoc tesztek és azok alkalmazási területei, ábrázolási technikák.	

3. Egy- és kéttényezős MANOVA. A módszer feltételrendszere, a feltételek sérülése esetén alkalmazott módszerek. Ismételt mérések ANOVA, ANCOVA.
4. Lineáris és lineárisra visszavezethető egy- és többváltozós regressziós modellek, regressziós diagnosztika, konfidencia intervallumok és sávok, kollinearitás kezelése adatredukciós és adattömörítéssel módszerrel, lineárisra nem visszavezethető regressziós modellek, kvantilis-regresszió.
5. Keresztábrák elemzése, arányokra vonatkozó próbák.

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

Az e-learning rendszerre feltöltött segédanyagok

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

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2019, e-version 2022). Using Multivariate Statistics (7th ed.). Pearson. ISBN 9780134790541, 0134790545, e-version: ISBN-13: 9780137526543

Andy F. (2024). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics (6th ed.). SAGE Publications. ISBN 1529668719, 9781529668711

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

a) tudás - A hallgatók SPSS környezetben olyan valós kutatásokon alapuló statisztikai módszereket sajátítanak el, amelyek közvetlenül támogatják a kísérletes, illetve megfigyelésen alapuló kutatómunkájukhoz szükséges elemzéseket, illetve a szakirodalmi munkát.

b) képesség - A hallgatók képesek lesznek a biológiai-kémiai kutatásokban létrejövő adatok statisztikailag és etikailag korrekt elemzésére, valamint az eredmények értelmezésére, tudományos igényű közlésére és vizualizációjára.

c) attitűd - A hallgatók elsajátítják a magas színvonalú és minőségű statisztikai elemzésekhez és a tudományos folyóiratokban található statisztikai elemzések kritikai és értő olvasásához szükséges tudományos igényességet.

d) autonómia és felelősség - A hallgatók megtanulják az adatelemzést önállóan, felelősségteljesen, becsületesen és precízen végezni.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Tudományos eredmények közlésének lehetőségei a nemzetközi szakirodalomban/ GENBT097N	Kreditértéke: 10
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Hegedűs Attila, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: előadás: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: Az ismeretátadás előadások, szemináriumi foglalkozások és egyéni feladatok keretében történik. Az oktatás során tudományos folyóiratok cikkeinek elemzése, publikációs adatbázisok (Web of Science, Scopus, Google Scholar) használata, valamint tudományometriai esettanulmányok feldolgozása történik. A hallgatók gyakorlati feladatok keretében sajátítják el az ismeretanyagot.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): projektmunka értékelése	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): őszi szemeszter	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A tudományos munka minőségét és a kutatók sikerességét egyre inkább a kutatás eredményeiből készült közlemények alapján értékelik. A tárgy bemutatja a kertészettudomány mértékadó nemzetközi és hazai szaklapjait, ismerteti a tudományos közlemények fő jellemvonásait, a cikkek elkészítésének alapvető követelményeit, a mesterséges intelligencia-platformok etikus felhasználását, a közlemények független és névtelen bírálati rendszerét, valamint a publikáció etikai és technikai vetületeit. Külön bemutatja a kutatók és a kutatási eredmények megítélése szempontjából mind jelentősebb tudományometriai mutatókat (impakt faktor, hivatkozás, Hirsch-index, g-index stb.), ezek előnyeit és hátrányait.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: • A tudományos kommunikáció szerepe a kutatásban • A nemzetközi és hazai tudományos publikációs rendszer áttekintése • Az agrártudomány vezető folyóiratai és adatbázisai • A tudományos közlemény felépítése • A publikálható kézirat elkészítésének alapelvei • A mesterséges intelligencia-platformok használata • Irodalomkutatás és irodalomkezelő rendszerek használata	

- Folyóiratválasztási szempontok - A szakmai lektorálás és a peer-review rendszer működése - A publikációs etika alapelvei - Open access publikálás és predátor folyóiratok - Tudománymetria mutatók (impakt faktor, CiteScore, h-index, g-index stb.) - Hivatkozások elemzése és kutatói teljesítményértékelés - Kutatói profilok (ORCID, ResearcherID, Scopus Author ID) - A kutatási eredmények láthatóságának növelése
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Hyland, K., & Salager-Meyer, F. (2008). Scientific writing. <i>Annual review of information science and technology</i>, 42(1), 297. Alkaissi, H., & McFarlane, S. I. (2023). Artificial hallucinations in ChatGPT: implications in scientific writing. <i>Cureus</i>, 15(2). Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i>, 102(46), 16569-16572.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Kacena, M. A., Plotkin, L. I., & Fehrenbacher, J. C. (2024). The use of artificial intelligence in writing scientific review articles. <i>Current Osteoporosis Reports</i>, 22(1), 115-121. Jirge, P. R. (2017). Preparing and publishing a scientific manuscript. <i>Journal of Human Reproductive Sciences</i>, 10(1), 3. Aga, S. S., & Nissar, S. (2022). Essential guide to manuscript writing for academic dummies: an editor's perspective. <i>Biochemistry Research International</i>, 2022(1), 1492058.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás - Ismeri a tudományos publikációs rendszer működésének alapelveit. - Ismeri a nemzetközi és hazai tudományos folyóiratok rendszerét és értékelési szempontjait. - Ismeri a tudományos közlemények szerkezeti és formai követelményeit. - Ismeri a kutatói teljesítmény mérésére szolgáló legfontosabb tudománymetria mutatókat. - Ismeri a publikációs etika alapelveit és a tudományos integritás követelményeit. Képesség - Képes a megfelelő tudományos folyóirat kiválasztására. - Képes tudományos szakirodalom önálló keresésére és feldolgozására. - Képes tudományos kéziratok megírására és kritikus értékelésére. - Képes tudománymetria adatok értelmezésére és alkalmazására. - Képes tudományos publikáció elkészítésének tervezésére és előkészítésére. Attitűd - Törekszik a kutatási eredmények szakszerű és etikus kommunikációjára.

- Elkötelezett a tudományos minőség és hitelesség fenntartása mellett.
- Nyitott a nemzetközi tudományos közösség elvárásainak megismerésére és alkalmazására.

Autonómia és felelősség

- Önállóan képes szakirodalmi források értékelésére és felhasználására.
- Felelősséget vállal a tudományos közlemények elkészítése során alkalmazott adatok és hivatkozások pontosságáért.
- A publikációs és kutatóetikai normákat önállóan alkalmazza kutatói munkájában.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: A molekuláris növénybiológia eredményei és kertészeti alkalmazásuk; NOVTR176N	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr Papp István, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr Papp István, egyetemi tanár, DSc, Dr. Hegedűs Attila (egyetemi tanár, DSc), Dr. Halász Júlia (egyetemi tanár, DSc), Dr. György Zsuzsanna (egyetemi tanár, PhD), Dr. Kerekes Adrienn (adjunktus, PhD), Dr. Kissné Bába Erzsébet (adjunktus, PhD), Dr. Szegő Anita (docens, PhD)	
A tantárgy besorolása: <u>kötelező</u> / választható	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összórászáma az adott félévben: 26+13 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb.... Az ismeret átadás előadások és laboratóriumi gyakorlatok formájában történik.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): teszt a gyakorlatok anyagából, írásbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): tavaszi félév (3-4.)	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A tantárgy a modern kertészeti termesztéshez kapcsolódó molekuláris biológiai ismereteket közvetíti a hallgatóknak. Bemutatásra kerülnek a kertészeti növényeknél zajló genomikai, metabolomikai és más rendszerbiológiai projektek, a kertészeti növények nemesítése és produktivitása szempontjából jelentős aktuális alap kutatási eredmények és a modern vizsgálati módszerek elve. A tárgy tematikusan ismerteti egyes növényélettani témaköröket, amelyek a termesztés szempontjából kiemelt jelentőségűek (pl termés biológia, vízgazdálkodás, növekedés szabályozás). A tananyag bemutat egyes ezeken a területeken alkalmazható biotechnológiai módszereket, mind hagyományos, mind géntechnológiai megközelítéssel. A gyakorlat keretében a hallgatók a kutatás és a gyakorlat szempontjából fontos növényélettani, nukleinsav- és fehérjevizsgálati, valamint egyéb módszereket sajátítanak el.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A kurzus a növényi molekuláris genetika, biokémia és növényélettan releváns területeit érinti, ahol felfrissíti és kiegészíti a korábban szerzett ismereteket. A tananyag részei között szerepelnek nukleinsavak és fehérjék elválasztására és jellemzésére szolgáló módszerek, biokémiai, élettani és genetikai folyamatok, valamint ezek biotechnológiai módosításának lehetőségei a kertészeti termesztés céljainak érdekében (géntechnológia, anyagcsere mérnökség, bioaktív hatóanyagok alkalmazásai). Hangsúlyosan szerepelnek	

az alkalmazható genetikai módszerek (molekuláris markerek, marker asszisztált nemesítés, GMO növények előállítása és tulajdonságai, bioinformatikai elemzések). A GMO növények kapcsán ezek kockázatai és veszélyei is bemutatásra kerülnek. Külön anyagrészben tárgyaljuk a termés biológia, vízgazdálkodás és növekedés szabályozás témaköreit a kertészeti termesztés vonatkozásában. A gyakorlati oktatásban a hallgatók a fenti témakörökhöz kapcsolódó kísérleteket végeznek. Megismerkednek a fehérje kutatás és géntechnológia egyes eszközeivel, kertészeti növényeken biokémiai és élettani méréseket végeznek.

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

Tuba Z., Csintalan Zs: Növényélettan, Szent István Egyetemi Kiadó, 2010

Fehér Attila: A növények élete, SzTE, 2019

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

Növényélettan (Növekedés és fejlődésélettan), Szerk Erdei L, JATE Press, 2004

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A kurzus során szerzett képességek és tudásanyag segítségével a résztvevő Hallgatók jobban megértik és értékelni tudják a modern molekuláris biológia releváns eredményeit és alkalmazhatóságát. Ezen tudás és képességek birtokában megbízható, önálló döntéseket fognak tudni hozni a kertészeti termesztés különböző, érintett szakterületein.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Klasszikus és molekuláris genetika GENBT095N	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Benyóné György Zsuzsanna, egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./ <u>konz.</u> és összóraszám az adott félévben: 40 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Egyéni konzultációk keretében a hallgató doktori kutatási témájához kapcsolódó genetikai és molekuláris biológiai szakterületek feltárása történik. A témavezetővel és a hallgatóval egyeztetett témakörök feldolgozása önálló szakirodalmi munka keretében valósul meg. Az ismeretek elsajátítását szakirodalmi források közös kiválasztása, a releváns publikációk kritikus elemzése, valamint rendszeres konzultációk támogatják. A konzultációk során a felmerülő elméleti és módszertani kérdések megbeszélésére, illetve a kutatás genetikai hátterének elmélyítésére kerül sor.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): A hallgató önálló szakirodalom-feldolgozásának és szakmai felkészültségének értékelése szóbeli konzultációk során. A kiválasztott genetikai témakörök ismeretének, a szakirodalom kritikai értelmezésének és a kutatási témához való kapcsolásának értékelése kollokvium keretében.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. vagy 2. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Legalább BSc szintű genetika tanulmányok	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a doktorandusz kutatási témájához kapcsolódó klasszikus és molekuláris genetikai ismereteit elmélyítse, valamint naprakész tudományos eredményekkel bővítse. A kurzus a hallgató egyéni kutatási igényeihez igazodva lehetőséget biztosít speciális genetikai témakörök tanulmányozására, a releváns tudományos szakirodalom önálló és kritikus feldolgozására, valamint a megszerzett ismeretek kutatási munkában történő alkalmazására. A tantárgy egyéni konzultációkon keresztül támogatja a feldolgozott témák értelmezését, valamint a kutatás során felmerülő genetikai kérdések tudományos igényű megközelítését.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A hallgatóval egyeztetve a doktori kutatási témájához kapcsolódó genetikai témák önálló feldolgozása.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. A., Palladino, M. A. (2014): Concepts of Genetics. Pearson Education, Boston, USA. ISBN: 978-0-321-94670-8.	

Weaver, R. F. - Hedrick, P. W. (2000): Genetika. Panem Könyvkiadó, Budapest. ISBN: 963-545-255-1.

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

Az ajánlott irodalom a hallgató egyéni kutatási témájának megfelelően kerül meghatározásra, és elsősorban a témához kapcsolódó aktuális nemzetközi tudományos közleményeket, összefoglaló tanulmányokat és szakkönyvfejezeteket foglalja magában.

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás

Elmélyült ismeretek a kutatási témához kapcsolódó genetikai és molekuláris genetikai szakterületeken.

A releváns tudományos szakirodalom ismerete és értelmezése.

Képesség

Tudományos publikációk önálló kritikai elemzése és feldolgozása.

Genetikai összefüggések felismerése és alkalmazása saját kutatási témában.

Kutatási problémák molekuláris genetikai megközelítése.

Attitűd

Nyitottság az új tudományos eredmények iránt.

Igény a folyamatos szakmai fejlődésre és önképzésre.

Autonómia és felelősség

Önálló szakirodalom-kutatás és tudásépítés.

A megszerzett ismeretek felelős alkalmazása a kutatási tevékenység során.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Szaporodás- és szaporításbiológia, a szaporítástechnológia fejlesztése /TETTD247N	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Hrotkó Károly, Prof. Emeritus, MTA Doktora	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összóraszám az adott félévben: ...39....tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb.... Részvétel az előadásokon, szemináriumokon, összefoglaló dolgozat (review) készítése egy a tárgyfelelőssel egyeztetett, a tantárgy tematikájához kapcsolódó témában, minimum 30 szakirodalmi forrás felhasználásával, 10 oldal terjedelemben, szemináriumi előadás a választott témában.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): egyéni munka alapján megajánlott jegy szerezhető, a vizsgaidőszakban szóbeli vizsgával	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): szabadon felvehető	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): nincsenek	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a hallgatók átfogó ismereteket szerezzenek a kertészeti fás növények szaporításbiológiájának és szaporítástechnológiájának aktuális hazai és nemzetközi kutatási-fejlesztési irányairól, a korszerű szaporítástechnológiák tudományos hátteréről, valamint képessé váljanak a szakterület nemzetközi szakirodalmának kritikus elemzésére, a kutatási eredmények szintetizálására és azok saját kutatómunkájukban történő alkalmazására.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Az ivaros szaporítás biológiája, a magtermesztés virágzásbiológiai és genetikai alapjai. Magbiológia, a csírázás és kelés folyamata. Az ivartalan szaporítás biológiai alapjai és környezeti feltételei. Az egészséges és fajtaazonos szaporítóanyag-termesztés rendszerének genetikai, biológiai és technológiai alapjai. A járulékos szervképződés biológiája és anatómiája; juvenilitás és regenerálódó-képesség; az anyanövények előkezelése. Bioregulátorok használata a szaporításban. Xenovegetatív szaporítási módszerek biológiai alapjai, az oltások összeforrása, alany-nemes kölcsönhatások. A fás növények fontosabb alanyai, alanyhasználat, az alanykutatás korszerű irányai.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
- A foglalkozásokon ismertetett tananyag prezentációi	

- Hrotkó K. 1999. A fás növények szaporításbiológiája. in Hrotkó K. Gyümölcsfaiskola. 7 – 104.pp, Mezőgazda Kiadó, ISBN 963 9239 30 5

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

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. és Geneve, R.L. Plant propagation. Prentice-Hall, Inc. 2011.

Hrotkó, K. & Erdős, Z. 2008. Floral biology of tree fruit rootstocks. In Nyéki, Soltész & Szabó: Morphology, Biology and Fertility of Flowers in Temperate Zone Fruits. Akadémiai Kiadó, Budapest. 377-392.

Benech-Arnold, R. L. and Sánchez, R. A. Handbook of Seed Physiology. Haworth Press. 2004.

Jámborné Benczúr, E. és Dobránszki J. 2005. Kertészeti Növények mikroszaporítása. Mezőgazda Kiadó.

Hrotkó, K. 2013. Development in Fruit Trees Production Systems. AgroLife, Scientific Journal. 2(1). 28-36. UASVM, Bucharest, ISSN 2285-5718.

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás

- Ismeri a kertészeti fás növények szaporításának hazai és nemzetközi fejlődési irányait.
- Ismeri a kertészeti fás növények korszerű termesztéstechnológiáit.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a szaporítástechnológia fejlesztésének aktuális célkitűzéseiről, módszereiről és eredményeiről.
- Ismeri a korszerű in vitro szaporítási és biotechnológiai eljárások alkalmazási lehetőségeit a kertészeti fás növények szaporításában.

Képesség

- Képes a nemzetközi szakirodalom kritikus feldolgozására és összehasonlító értékelésére.
- Képes önállóan elemezni egy szaporítástechnológia tudományos hátterét.
- Képes kutatási eredmények szintetizálására és tudományos igényű összefoglaló készítésére.
- Képes a különböző szaporítástechnológiai stratégiák összehasonlító értékelésére.

Attitűd

- Nyitott az új termesztéstechnológiai és nemesítési eredmények befogadására.
- Törekszik a tudományosan megalapozott döntéshozatalra.
- Fontosnak tartja az innováció, a fenntarthatóság és a környezeti szempontok érvényesítését a fás növények szaporításában.

Autonómia és felelősség

- Önállóan képes tudományos szakirodalom feldolgozására és értékelésére.
- Felelősséggel vesz részt kutatási feladatok tervezésében és értékelésében.
- Tudományos állításait hiteles szakirodalmi forrásokra alapozza, és képes azok kritikus értelmezésére.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Molekuláris taxonómia, filogenetika és filogeográfia / NOVTR259N	Kreditértéke: 8
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Höhn Mária CSc egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 24 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, Taxonómiai adatbázisok tanulmányozása, a nevezéktannal kapcsolatos szabályok áttekintése konkrét eseti tanulmányok tárgyalásával és értékelésével.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): szóbeli kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): esettanulmány értékelése, beszámoló	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1 vagy 2 félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy bemutatja a molekuláris eredményekre épülő modern taxonómiai rendszereket, a struktúrájuk alapelveit, törvényszerűségeit, valamint a biológiai nevezéktan legfontosabb szabályait. A hallgatók megismerik a taxonómiai, nomenklaturai és molekuláris adatokat tartalmazó legfontosabb adatbázisokat, és elsajátítják azok készség szintű használatát. A kurzus keretében természetes és termesztett taxonok rendszertani, nomenklaturai és evolúciós kérdéseit elemzik és vitatják meg. A tematika kiterjed a DNS-alapú fajazonosítás alapjaira, a filogenetikai és rokonsági mintázatok genetikai markerek segítségével történő feltárására, valamint a nemesítés során felmerülő taxonómiai problémák értelmezésére. A kurzus célja, hogy kialakítsa a molekuláris adatok kritikus értékeléséhez és az eredmények biológiai értelmezéséhez szükséges szemléletet, továbbá felkészítse a hallgatókat e módszerek készség szintű alkalmazására a PhD munkája kapcsán.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: - A molekuláris taxonómia, filogenetika és filogeográfia alapelvei, szabályai és legfontosabb összefüggései. - A klasszikus és molekuláris taxonómiai megközelítések, valamint a morfológiai, genetikai, ökológiai és földrajzi adatok integrált alkalmazásának bemutatása. Modern taxonómiai adatbázisok bemutatása és adatelemzés. - Esettanulmányok bemutatása. Kiemelt szerepet kap a molekuláris eredmények kritikus értékelése, a módszertani bizonytalanságok felismerése, valamint az adatok által alátámasztott következtetések és a lehetséges evolúciós magyarázatok elkülönítése.	

- A molekuláris markerek alkalmazhatósága a taxonómiában, a DNS-alapú fajazonosítás, a filogenetikai fák és haplotípus hálózatok készítésének és értelmezésének alapjai.
- A természetes és kultúr taxonok nevének helyes alkalmazása. Hogyan foglaljunk állást problémás nevezéktani kérdésekben.

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

- Podani J (2026): A növények evolúciója és osztályozása. ELTE Eötvös kiadó. Budapest, ISBN: 978-963-312-436-9
- Smith GF, Turland NJ, Wiersema JH, Barrie FR, Greuter W, Hawksworth DL, Herendeen PS, Knapp S, Kusber WH, Li DZ, Marhold K, May TW, McNeill J, Monro AM, Prado J, Price MJ (2018): International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Regnum Vegetabile. 159. Koeltz Botanical Books for the International Association for Plant Taxonomy.
<https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Stevens PF (2001 onwards): Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> .

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

- Nei M, Kumar S (2000): Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press, New York. ISBN 978-0-19-513585-5.
- Soltis DE, Soltis PS, Doyle JJ (eds.) (1998): Molecular Systematics of Plants II: DNA Sequencing. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 574 pp. ISBN 978-0-412-11121-1.

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A hallgató ismeri a molekuláris taxonómia, a filogenetika és a filogeográfia alapfogalmait, elméleti hátterét és főbb módszereit; érti a genetikai változatosság, a fajképződés, az evolúciós rokonság és a földrajzi eredet és elterjedés közötti összefüggéseket. Ismeri és készség szinten használja a rendszertani-taxonómiai adatbázisokat, melyeket a PhD dolgozatának témájához kapcsolódóan fel is tud használni. Ismeri a DNS-alapú fajazonosítás lehetőségeit, érti a filogenetikai fák, haplotípus hálózatok és filogeográfiai mintázatok biológiai jelentését. A hallgató képes kritikusán viszonyulni a molekuláris eredményekhez, és figyelembe veszi az alkalmazott módszerek korlátait, érti és helyesen alkalmazza a nevezéktani szabályokat.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Molekuláris technikák felhasználhatósága a növénynemesítésben / GENBT106N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Halász Júlia, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: előadás+gyakorlat és összóraszám az adott félévben: 18+8 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: Az ismeretátadás előadások és gyakorlati foglalkozások keretében történik. Az oktatás során prezentációk, szakirodalmi források és digitális tananyagok kerülnek alkalmazásra. Az elméleti háttér ismertetését gyakorlati bemutatók, laboratóriumi gyakorlatok, műszeres demonstrációk és önálló adatfeldolgozási feladatok egészítik ki. A tanulási folyamatot digitális adatbázisok és szakterületi szoftverek használata támogatja.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli felelt	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>genetikai alapismeretek</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A tantárgy lehetőséget ad a PhD hallgatók számára a növénynemesítést segítő molekuláris technikák megismerésére, különös tekintettel az egyes kertészeti növényfajoknál alkalmazott módszerekre és az elért eredményekre. Áttekinti a hagyományos markerek és az újgenerációs molekuláris diagnosztikai módszerek típusait és konkrét példákkal mutatja be a különböző kertészeti növények és nemesítési esetén ezek alkalmazásának előnyeit és hátrányait. A tárgy keretében lehetőség nyílik egyes technikák gyakorlati kivitelezésére. Bemutatja a molekuláris nemesítés alapjait, az öröklődő tulajdonságok megváltoztatásának lehetőségeit genetikai transzformációval és genomszerkesztéssel, illetve jellemzi a genomi változások kimutathatóságát.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A molekuláris nemesítés szerepe a kertészeti növénynemesítésben A molekuláris markerek típusai és jellemzői Hagyományos molekuláris markertechnikák SNP markerek és nagy áteresztőképességű genotipizálás Kapcsoltsági térképezés és QTL-analízis Markerekkel támogatott szelekció (MAS) Újgenerációs szekvenálási technológiák Molekuláris diagnosztikai módszerek	

Genetikai transzformáció növényekben Genomszerkesztési technológiák
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Kumar, R., Das, S.P., Choudhury, B.U. <i>et al.</i> Advances in genomic tools for plant breeding: harnessing DNA molecular markers, genomic selection, and genome editing. <i>Biol Res</i> 57 , 80 (2024). https://doi.org/10.1186/s40659-024-00562-6 Hasan, N., Choudhary, S., Naaz, N., Sharma, N., & Laskar, R. A. (2021). Recent advancements in molecular marker-assisted selection and applications in plant breeding programmes. <i>Journal of Genetic Engineering and Biotechnology</i> , 19(1), 128.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Nadeem, M. A., Nawaz, M. A., Shahid, M. Q., Doğan, Y., Comertpay, G., Yıldız, M., & Baloch, F. S. (2018). DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing. <i>Biotechnology & Biotechnological Equipment</i> , 32(2), 261-285 Amiteye, S. (2021). Basic concepts and methodologies of DNA marker systems in plant molecular breeding. <i>Heliyon</i> , 7(10)..
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás • Ismeri a növénynevelésben alkalmazott molekuláris genetikai és genomikai módszerek alapjait. • Ismeri a molekuláris markerek, az NGS-technológiák, a genetikai transzformáció és a genomszerkesztés alkalmazási lehetőségeit. Képesség • Képes a megfelelő molekuláris módszerek kiválasztására és alkalmazási lehetőségeik értékelésére. • Képes molekuláris genetikai adatok értelmezésére és azok nemesítési célú felhasználására. • Képes alapvető molekuláris laboratóriumi technikák kivitelezésére. Attitűd • Nyitott az innovatív molekuláris nemesítési eljárások alkalmazására. • Törekszik a tudományosan megalapozott és kritikus szakmai szemlélet kialakítására. Autonómia és felelősség • Önállóan képes szakirodalmi információk feldolgozására és szakmai következtetések megfogalmazására. • Felelősséggel alkalmazza és értékeli a molekuláris módszerekből származó eredményeket kutatási és nemesítési feladatok során.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Bioinformatika alkalmazása a növényi fehérjeevolúció kutatásában / GENBT107N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Hegedűs Attila, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 26 ea. tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: Az ismeretátadás előadások és számítógépes gyakorlati foglalkozások keretében történik. Az oktatás során nyilvánosan hozzáférhető biológiai adatbázisok és bioinformatikai programcsomagok kerülnek alkalmazásra. A hallgatók gén- és fehérjeszekvenciák elemzésén keresztül ismerik meg a szekvencia-illesztés, a homológia-keresés, a filogenetikai elemzés, valamint a fehérjeszerkezeti predikció alapvető módszereit. A tanulási folyamatot esettanulmányok, önálló adatfeldolgozási feladatok és szakirodalmi feldolgozás támogatja.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>genetikai alapismeretek</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A bioinformatika napjainkban a genetikai-genomikai kutatások nélkülözhetetlen eszköze. A tárgy bemutatja a molekuláris kutatások megértéséhez, illetve kivitelezéséhez elengedhetetlen adatbázisok, szoftverek és elemző programok használatát. A növényi gén- és genomszekvenciákból a bioinformatika eszközeivel kinyerhető információ kiváló lehetőséget teremt bizonyos fehérjeevolúciós következtetések levonásához, melyeket konkrét példákon keresztül ismertetünk, különös tekintettel a termesztett növények gazdasági szempontból fontos tulajdonságaik hátterében álló molekuláris változások bemutatására.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: • A bioinformatika szerepe a modern növénytudományban • Biológiai adatbázisok • Gén- és fehérjeszekvenciák kezelése • Homológia, ortológia és paralógia fogalma • Szekvenciaillesztési eljárások (BLAST, páronkénti és többszörös illesztések) • Konzervált domének és motívumok azonosítása • Fehérjecsáládok evolúciójának vizsgálata • Filogenetikai elemzések alapjai	

- Fehérjeszerkezet-predikció és funkcióbecslés - A növényi adaptáció és domesztikáció molekuláris háttere - Gazdaságilag fontos tulajdonságok evolúciós hátterének bioinformatikai vizsgálata - Bioinformatikai eszközök alkalmazása növénynemesítési kutatásokban
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Patthy, L. (2009). <i>Protein evolution</i>. John Wiley & Sons. Podani, J. (2026). <i>A növények evolúciója és osztályozása: rendhagyó rendszertan</i>. ELTE Eötvös Kiadó.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Rosenberg, M. S. (Ed.). (2009). <i>Sequence alignment: methods, models, concepts, and strategies</i>. Univ of California Press. Podani, J. (2005). <i>Földindulás a szárazföldi növények osztályozásában</i>. ELTE Eötvös Kiadó. Baxevanis, A. D., Bader, G. D., & Wishart, D. S. (Eds.). (2020). <i>Bioinformatics</i>. John Wiley & Sons.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás - Ismeri a bioinformatikai elemzések alapvető módszereit és alkalmazási területeit. - Ismeri a legfontosabb biológiai adatbázisok felépítését és használatát. - Ismeri a fehérjeevolúció vizsgálatának elméleti alapjait. - Ismeri a szekvencia-összehasonlítás, a filogenetikai elemzés és a fehérjeszerkezet-predikció főbb módszereit. - Ismeri a növényi genomok és fehérjecsaládok evolúciós változatosságának főbb jellemzőit. Képesség - Képes növényi gén- és fehérjeszekvenciák bioinformatikai elemzésére. - Képes nyilvános adatbázisokból származó adatok önálló feldolgozására és értelmezésére. - Képes homológ fehérjék azonosítására és összehasonlító elemzésére. - Képes filogenetikai elemzések kivitelezésére és azok eredményeinek értelmezésére. - Képes a molekuláris evolúciós folyamatok és a gazdaságilag fontos növényi tulajdonságok közötti összefüggések feltárására. Attitűd - Nyitott a bioinformatikai módszerek kutatási célú alkalmazására. - Törekszik az adatok kritikus és tudományosan megalapozott értelmezésére. - Érdeklődést mutat a molekuláris evolúció és a növényi alkalmazott genetikai kutatások iránt. - Elkötelezett a reprodukálható és etikus tudományos adatfeldolgozás mellett.

Autonómia és felelősség

- Önállóan képes bioinformatikai adatgyűjtésre és elemzésre.
- Felelősséget vállal az alkalmazott adatforrások és elemzési módszerek helyes használatáért.
- Önálló szakmai következtetéseket fogalmaz meg bioinformatikai vizsgálatok eredményei alapján.
- Kutatási munkájában képes integrálni a bioinformatikai és molekuláris biológiai ismereteket.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Korszerű dísznövénytermesztési módszerek és fajtaérték-kutatás / TETTD248N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Honfi Péter egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kohut Ildikó egyetemi docens, PhD Dr. Mosonyi István Dániel egyetemi adjunktus, PhD Sütöriné dr. Diószegi Magdolna egyetemi docens, PhD	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 39 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb: összefoglaló dolgozat (review) készítése egy a tárgyfelelőssel egyeztetett, a tantárgy tematikájához kapcsolódó témában, minimum 30 szakirodalmi forrás felhasználásával, 10 oldal terjedelemben.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): egyéni munka alapján megajánlott jegy szerezhető, a vizsgaidőszakban szóbeli vizsgával	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): szabadon felvehető	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus célja, hogy a hallgatók átfogó ismereteket szerezzenek a dísznövénytermesztés és a fajtaérték-kutatás aktuális hazai és nemzetközi kutatási irányairól, a korszerű termesztéstechnológiák tudományos hátteréről, valamint képessé váljanak a szakterület nemzetközi szakirodalmának kritikus elemzésére, a kutatási eredmények szintetizálására és azok saját kutatómunkájukban történő alkalmazására.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Tendenciák a hazai és nemzetközi dísznövénytermesztésben. A növényházi dísznövénytermesztés fajtahasználata és nemesítési tendenciái. A díszfák és díszcserjék fajtahasználata és nemesítési tendenciái. Évelő dísznövények fajtahasználata és nemesítési tendenciái. Korszerű növényházi technológiák a vezető kultúrákban. Kiegészítő vágottvirág-kultúrák technológiái I-II-III. Kiegészítő cserepesdísznövény-kultúrák technológiái I-II-III. Korszerű in vitro technikák a dísznövénytermesztésben	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

Beytes, Chris (ed., 2021): Ball RedBook, Volume 1: Greenhouse Structures, Equipment, and Technology. Ball Publishing, West Chicago, Illinois, 2021. ISBN: 978-173-325-411-3.

Honfi Péter, Tillyné Mándy Andrea (szerk., 2013): Modern dísznövénytermesztés és -kereskedelem. In: Zámoriné Németh Éva, Horváth Levente (szerk.): Korszerű kertészet, digitális tankönyv. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, 2013. ISBN: 978-963-503-537-3 <https://kertesztananyag.hu/modern-disznovenytermesztes>

Nau, Jim; Calkins, Bill; Westbrook, Allison (ed., 2021): Ball RedBook, Volume 2: Crop Culture and Production. Ball Publishing, West Chicago, Illinois, 2021. ISBN: 978-173-325-412-0.

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

Larson, Roy A. (ed.) (1992). Introduction to Floriculture. 2nd Edition. Academic Press, San Diego. ISBN: 978-012-437-651-9.

Dole, J. M. – Gibson, J. L. (eds.) (2006). Cut Flower Production. Ball Publishing, Batavia, Illinois. ISBN: 978-188-305-236-2

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás

- Ismeri a dísznövénytermesztés hazai és nemzetközi fejlődési irányait.
- Ismeri a vezető dísznövénykultúrák korszerű termesztéstechnológiáit.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a dísznövény-nemesítés aktuális célkitűzéseiről, módszereiről és eredményeiről.
- Ismeri a korszerű in vitro szaporítási és biotechnológiai eljárások alkalmazási lehetőségeit.

Képesség

- Képes a nemzetközi szakirodalom kritikus feldolgozására és összehasonlító értékelésére.
- Képes önállóan elemezni egy termesztéstechnológia vagy fajtaelőállítás tudományos hátterét.
- Képes kutatási eredmények szintetizálására és tudományos igényű összefoglaló készítésére.
- Képes a különböző termesztési és nemesítési stratégiák összehasonlító értékelésére.

Attitűd

- Nyitott az új termesztéstechnológiai és nemesítési eredmények befogadására.
- Törekszik a tudományosan megalapozott döntéshozatalra.
- Fontosnak tartja az innováció, a fenntarthatóság és a környezeti szempontok érvényesítését a dísznövénytermesztésben.

Autonómia és felelősség

- Önállóan képes tudományos szakirodalom feldolgozására és értékelésére.
- Felelősséggel vesz részt kutatási feladatok tervezésében és értékelésében.
- Tudományos állításait hiteles szakirodalmi forrásokra alapozza, és képes azok kritikus értelmezésére.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Dísznövények mikroszaporítása / TETTD252N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Mosonyi István Dániel, egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Ördögh Máté, adjunktus, PhD	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összóraszám az adott félévben: 28 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Összefoglaló dolgozat (review) készítése egy a tárgyfelelőssel egyeztetett, a tantárgy tematikájához kapcsolódó témában, minimum 30 szakirodalmi forrás felhasználásával, 10 oldal terjedelemben.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): egyéni munkával megajánlott jegy szerezhető, ennek hiányában kollokvium	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A biotechnológia alapjai a dísznövénytermesztésben. A biotechnológia szerepe a dísznövények nemesítésében és a fajták bevezetésében. A mikroszaporítás szakaszai, követelményei (előkezelés, sterilizálás, táptalajok, fény, hőmérséklet, akklimatizáció). A szövettenyésztés és mikroszaporítás elméleti alapjai. Dísznövények mikroszaporítási technológiájának kidolgozása, a technológiai fejlesztés kutatómódszertana.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. A biotechnológia története 2. Növény – sejt – növény rendszer 3. Az <i>in vitro</i> tenyészeteket befolyásoló tényezők - sterilitás 4. Az <i>in vitro</i> tenyészeteket befolyásoló tényezők – táptalaj komponensek 1. 5. Az <i>in vitro</i> tenyészeteket befolyásoló tényezők – táptalaj komponensek 2. 6. Az <i>in vitro</i> tenyészeteket befolyásoló tényezők – növényforrás 7. Az <i>in vitro</i> tenyészeteket befolyásoló tényezők – környezeti tényezők 8. Az <i>in vitro</i> szaporítás szakaszai és főbb módszerek 9. A termelő laboratórium felépítése, berendezése, gazdasági tényezők 10. Az ivaros szaporítás biotechnológiája 11. Fás dísznövények <i>in vitro</i> szaporítása 12. Egynyári és lágyszárú évelő dísznövények <i>in vitro</i> szaporítása 13. Trópusi és szubtrópusi dísznövények <i>in vitro</i> szaporítása	

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

Park, S., 2021. Plant tissue culture: techniques and experiments, 4th ed. ed. Academic press, Amsterdam. ISBN-13: 9780128211205

Jain, S.M., Ochatt, S.J. (Eds.), 2010. Protocols for In Vitro Propagation of Ornamental Plants, Methods in Molecular Biology. Humana Press, Totowa, NJ. ISBN-13: 9781603273909

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

Kyte, L., Kleyn, J. 1996. Plants from Test Tubes. Timber Press, Portland, Oregon ISBN-13: 9780881923612 (felzárkóztató)

Geneve, R.L., Preece, J.E., Merkle, S.A. 1997. Biotechnology of Ornamental Plants. CAB International ISBN-13: 9780851991108

George, E.F. 1993. Plant Propagation by Tissue Culture I. and II. Exegetics Ltd. London ISBN-13: 9780950932545

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás

- Ismeri a dísznövény mikroszaporítási ipar nemzetközi fejlődési irányait.
- Ismeri a vezető dísznövénykultúrák korszerű *in vitro* szaporítástechnológiáit.
- Ismeri egy kereskedelmi mikroszaporító laboratórium tervezésének, létrehozásának, működtetésének feltételeit.

Képesség

- Képes önállóan elemezni egy *in vitro* szaporítástechnológia tudományos hátterét.
- Képes kutatási eredmények szintetizálására és tudományos igényű összefoglaló készítésére.
- Képes elkezdni új dísznövénytaxonok *in vitro* szaporítástechnológiájának kidolgozását.

Attitűd

- Nyitott az új szaporítástechnológiai fejlesztések és eredmények befogadására.
- Törekszik a tudományosan megalapozott döntéshozatalra.
- Fontosnak tartja az innováció, a fenntarthatóság és a környezeti szempontok érvényesítését a dísznövények *in vitro* szaporításában.

Autonómia és felelősség

- Önállóan képes tudományos szakirodalom feldolgozására és értékelésére.
- Felelősséggel vesz részt kutatási feladatok tervezésében és értékelésében.
- Tudományos állításait hiteles szakirodalmi forrásokra alapozza, és képes azok kritikus értelmezésére.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Évelő dísznövények nemesítése és szerepe a zöldfelületgazdálkodásban / TETTD253N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kohut Ildikó egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Mosonyi István Dániel egyetemi adjunktus, PhD Dr. Kisvarga Szilvia tudományos főmunkatárs, PhD	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összórászáma az adott félévben: 39 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb: összefoglaló dolgozat (review) készítése egy, a tárgyfelelőssel egyeztetett, a tantárgy tematikájához kapcsolódó témában, minimum 30 szakirodalmi forrás felhasználásával, 10 oldal terjedelemben.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): egyéni munka alapján megajánlott jegy szereshető, a vizsgaidőszakban írásbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus célja, hogy a hallgatók átfogó ismereteket szerezzenek az évelő dísznövények legfontosabb faj- és fajtaválasztékáról, a nemesítési irányvonalakról, ennek a növénycsoportnak legelterjedtebb alkalmazási területeiről és igényeiről.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Az évelő dísznövények jelentősége, elterjedésének története Zöldfelületgazdálkodás fogalma, az évelők alkalmazási módjai, gondozási tudnivalói Védett növényfajok az évelők között, Védett növények in vitro kultúrába vételének lehetőségei Az évelő nemesítés és -termesztés szerepe a védett taxonok megőrzésében és élőhelyük megővésában, ex situ és in situ génmegőrzés Évelő nemesítés a gyakorlatban, a legfontosabb köztéri évelők Nagy jelentőségű évelő kultúrák nemesítési irányelvei I. <i>Hosta</i> Nagy jelentőségű évelő kultúrák nemesítési irányelvei II. <i>Hemerocallis</i> Nagy jelentőségű évelő kultúrák nemesítési irányelvei III. Hagymások Nagy jelentőségű évelő kultúrák nemesítési irányelvei IV. <i>Asteraceae</i> család képviselői Az évelők nemesítésének tendenciái, új, korszerű növényalkalmazási területek I. (zöldtető, zöld homlokzat) Az évelők nemesítésének tendenciái, új, korszerű növényalkalmazási területek II. (miniatűr kertek, cserepes évelők) Az ökotudatos évelőalkalmazás irányelvei	

Évelő dísznövények ökoszisztéma szolgáltatásai Új évelőalkalmazási területek (esőkert, szivacs város, méhlegelő, vadvirágos gyepek)
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Patkós I., Kovács E. (2018): Az évelő dísznövények felhasználása, Budapest, Patkós István szerzői kiadása, ISBN: 978-615-00-1107-3 Rice, G. (editor-in chief) (2006): Encyclopedia of Perennials, Dorling Kindersley, London, Isbn-13: 9780756613433
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Dezsényi P. (2025): Zöldtetők, Zöldinfrastruktúra füzetek 7., Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal, ISBN 978-963-9669-84-0, ISBN 978-963-9669-85-7 (pdf) Csibi K., Dezsényi P., Fári M. G., Koroknai J., Pataki R., Szentkirályi-Tóth F. (2016): Zöldhomlokzatok, Zöldinfrastruktúra füzetek 2., Budapesti Főváros Városerőpítési Tervező Kft., ISBN 978-963-12-8007-4 Schmid, W. G. (1992): The Genus Hosta, Timber Press, Isbn-13: 978-0881922011
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás • Ismeri az évelő dísznövények szerepét, környezeti igényeit! • Ismeri a vezető évelő fajok korszerű alkalmazási- és fenntartási módjait! • Átfogó ismeretekkel rendelkezik az évelő dísznövény-nemesítés aktuális célkitűzéseiről, módszereiről és eredményeiről. Képesség • Képes egy fenntartható évelőágyás megtervezésére. • Képes tudományos igényű összefoglaló készítésére kutatási eredmények alapján. • Képes a különböző nemesítési stratégiák értelmezésére. Attitűd • Nyitott az új nemesítési és növényalkalmazási irányelvek, eredmények befogadására, gyakorlati alkalmazhatóságára. • Fontosnak tartja az innováció, a fenntarthatóság és a környezeti szempontok érvényesítését az évelő dísznövények termesztésben. Autonómia és felelősség • Szakmai felelősséggel vesz részt a zöldkörnyezet kialakításában. • Folyamatosan fejleszti szakmai ismereteit, és nyomon követi a kutatási ismereteket.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Dendrológiai fajtaérték-kutatás és nemesítés/ TETTD256N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Sütöriné dr. Diószegi Magdolna, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Sütöriné dr. Diószegi Magdolna, egyetemi docens Meghívott előadók: Dr. Debreczy Zsolt dendrológus, Dr. Rácz István dendrológus, dr. Orlóci László Tudományos főmunkatárs/ kutatócsoport vezető: Dísznövénytermesztési és Zöldfelületgazdálkodási Kutatócsoport, Tóth Barnabás PhD hallgató	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u> : A témacsoporthoz kapcsolódóan választható	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és <u>összórás</u> száma az adott félévben: <u>2 óra/hét tanóra</u> , az órák részben tantermi foglalkozások, részben kutatóhelyek és díszfaiskolák látogatása, összesen 26 óra a félévben	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb: Előadások, valamint tudományos kutatóműhelyek meglátogatása, díszfaiskolai látogatások segítségével, egyéni feladat elkészítése a hallgató által kutatásba vont faj, fajok legújabb fajtainak bemutatásával a hazai és nemzetközi fajtaérték-kutatási szakirodalom alapján	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): egyéni munka alapján megajánlott jegy szererezhető, a vizsgaidőszakban szóbeli vizsgálóval	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): Javasolt félév: 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): nincsenek	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a hazai dendrológia nemesítés történetét, legfontosabb módszereit, szempontjait, céljait, jelentősebb eredményeit, valamint a klímaváltozás tükrében a hazánkban jelentős és ígéretes dendrotaxonokat.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. Bevezetés, követelményrendszer megbeszélése. A hazai dendrológiai nemesítés története, legfontosabb eredményei 2. A dísznövény-nemesítés és -honosítás alapjai 3. Klímaturó, stressztoleráns fajták szelekciója, kutatása és bevezetése I. 4. Klímaturó, stressztoleráns fajták szelekciója, kutatása és bevezetése II. 5. Kutatásmódszertan a dísznövény-fajtaértékelésben hazánkban és külföldön 6. A Közterületi Sorfák jegyzéke jelentősége, főbb fajtái	

7. Egyéni foglalkozás, a beadandó feladat elkészítése
8. Látogatás a Nemzetközi Dendrológiai Alapítványnál Iszkaszentgyörgyön őshonos és egzóta dendrotaxonok introdukciója, a másodlagos géncentrumok szerepe a genetikai variabilitás kiaknázásában
9. Látogatás a MATE TTDI Dísznövénytermesztési és Zöldfelületgazdálkodási Kutatócsoportnál
10. Látogatás a Nemzetközi Dendrológiai Alapítvány Budakeszi Dendrológiai Tanösvényén - őshonos és egzóta dendrotaxonok introdukciója, a másodlagos géncentrumok szerepe a genetikai variabilitás kiaknázásában

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

A foglalkozásokon ismertett tananyagok prezentációi (a tanszék oldaláról letölthető: <https://tajepiteszet.uni-mate.hu/disznoveny>)

Honfi P., Sütöriné Diószegi M. (2026): Kertészeti dendrológia. Egyetemi jegyzet, MATE Budapest. ISBN: 9786157048010

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

Tóth I. (2012): Lomblevelű díszfák, díszcserjék kézikönyve. Tarkavirág Kiadó, Dunakeszi. ISBN: 9789630843454

Schmidt G., Tóth I. (2006): Kertészeti dendrológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN: 2310020463678

SCHMIDT G. (2003): Növények a kertépítészetben. Mezőgazda Kiadó. Budapest. ISBN 963-286-062-4

Gencsi L., Vancsura R. (1996): Dendrológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN: 963816008X

Krüssmann, G. (1989): Manual of Cultivated Broad-leaved Trees and Shrubs. Timber Press, Portland, Or., USA. ISBN: 0917304780

Krüssmann, G. (1985): Manual of Cultivated Conifers. Timber Press, Portland, Or. USA. ISBN13: 9780881920079

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás:

A tantárgy keretében a hallgatók megismerik a hazai dendrológia nemesítés történetét, jelentősebb eredményeit, legfontosabb módszereit, a dendrotaxonok nemesítésének, kiválasztásának, egzóta taxonok introdukciójának szempontjait, különösen a klímaváltozás tükrében, nagy hangsúlyt fektetve a klímaturésre, stressztoleranciára. A hallgatók megismerik a települési környezetben napjainkban sikeresen alkalmazható hazai és egzóta díszfa-, díszcserje-fajokat és -fajtákat, figyelembe véve az ökológikus zöldfelület-gazdálkodás szempontjait.

Képesség

A hallgatók a klímaváltozás tükrében, az új dendrológia nemesítési eredményeket is figyelembe véve javaslatot tudnak tenni a települési zöldinfrastruktúra fászszerű taxonjainak kiválasztására, telepítésére, fenntartási módszereire, alkalmazva a hazai és nemzetközi nemesítési tapasztalatokat, ajánlásokat is.

Attitűd

A hallgatók nyitottak az új nemesítési eredmények figyelembevételére, alkalmazására, különösen a klímaváltozás és az ökológiai szempontok tükrében.

Autonómia és felelősség

A hallgatók képesek a tudományos szakirodalom önálló tanulmányozására, feldolgozására, értékelésére, valamint tanulmányaik alapján felelősséggel tudnak részt venni a dendrotaxonok nemesítéséhez, alkalmazásához kapcsolódó kutatói és kísérleti munkában, valamint hozzájárulnak a gyakorlati feladatok tervezéséhez és kivitelezéséhez.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Gyógy- és aromanövények termesztésbe vonásának fiziológiai alapjai KERTU125N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Zámboriné Dr. Németh Éva, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 13/13=26..tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik előadás, gyakorlati példák ismertetése, megvitatás, konzultáció, cikkfeldolgozás, esszé összeállítása, bemutatása	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): szóbeli vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): beszámoló, felelet	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy arra a világviszonylatban egyre jelentősebb folyamatra fókuszál, amely a drgszükséglet mennyiségi és minőségi kielégítése érdekében a vadon termő populációk fenntartható termesztésére, termesztésbe vonására irányul.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A hallgatók megismerkednek e munka szempontjaival, fontosabb fázisaival, kritikus szakaszaival, továbbá példákon keresztül szemléltetjük a közelmúlt legfontosabb nemzetközi eredményeit.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Az előadások kiadott tananyaga Kindlovits Sára: Vadontermő <i>Asteraceae</i> gyógynövények genetikai alapjainak fejlesztése, és jellemzése, PhD Disszertáció, SZIE, 2017	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Németh, É. (2000): Needs, problems and achievements of introduction of wild growing medicinal plants into the agriculture, Proc. of the First Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 29-June 3, Arandelovac, Jugoslavia, p. 1-10.	

Zámboriné Németh É., Rajhárt P., Seidler-Łożykowska, K. Pluhár, Zs., Szabó K. (2019):
Intraspecific responses of medicinal plants: Genotype-environment interaction may alter drug
quality of aromatic plants Biochem. Syst. and Ecol. Vol. 86,
<https://doi.org/10.1016/j.bse.2019.103914>

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek
kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd,
autonómia és felelősség):

Tisztában van a K+F+I stratégiai szerepével a területen, annak elemeivel és
összefüggéseivel a gyógynövények stabil minőségi drogelőállítására érdekében.
Ismeri az ehhez szükséges sajátos kutatási módszereket, absztrakciós technikákat, az elvi
kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.
Képes a szakmai problémák azonosítására, a témában projektek tervezésére, vezetésére és
az eredmények gyakorlatba történő bevezetésére.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Gyógy- és aromanövények genetikai alapjai és nemesítése KERTU126N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Zámboriné Dr. Németh Éva, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 13%13=26....tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik előadás, gyakorlati példák ismertetése, megvitatás, konzultáció, cikkfeldolgozás, esszé összeállítása, bemutatása	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): szóbeli vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): beszámoló, felelet (1-5 skála)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
E tantárgy megismerteti a hallgatókat a drogelőállítás biológiai alapjainak jelentőségével, napjaink gyógynövény nemesítésének legfontosabb törekvéseivel és a gyakorlati nehézségekkel. A nemesítési módszerek és a genotípus jelentősége a minőségbiztosításban. A gyógynövény nemesítés és fajtafenntartás tanulságait példákon keresztül ismertetjük.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: gyógynövények genetikai diverzitása, nemesítési módszerek, példák és eredmények, nemesítési célok, biotechnológia jelentősége	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Az előadások kiadott tananyaga Zámboriné Németh, É. (2013): A gyógynövények nemesítése és a fajtahasználat hazánkban, In: Zámboriné Németh, É. Sárosi Sz., Horváth, L.: Korszerű kertészet. Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, 2013. (ISBN: 978-963-503-537-3)	
A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Németh, É. (2001): Goals and results in improvement of biological background of medicinal plant production, Internat. J. of Horticult. Sci. 7, (2), 20-27.	

Patonay, K., Szalontai, H., Radácsi, P., Zámboriné Németh É. (2021): Chemotypes and their stability in *Mentha longifolia* L. – A comprehensive study of five accessions, *Plants*, 10, 2478.
Singh, R.J. (ed.): Genetic resources, chromosome engineering and crop improvement, Vol. 6. Medicinal Plants. CRC Press, Boca Raton, 353-392.
Németh, É. (2005): Production and breeding of medicinal plants. In: Yaniv, Z. – Bachrach, U.(ed.): Handbook of medicinal plants, The Haworth press, Inc. Binghamton,. Chapter 10. p. 193-212.

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tisztában van a K+F+I stratégiai szerepével a területen, annak elemeivel és összefüggéseivel a gyógynövények minőségi drog előállításának érdekében.
Ismeri az ehhez szükséges sajátos kutatási módszereket, absztrakciós technikákat, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.
Képes a szakmai problémák azonosítására, a témában projektek tervezésére, vezetésére és az eredmények gyakorlatba történő bevezetésére.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Gyógynövények hatóanyagai / KERTU121N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Pluhár Zsuzsanna, egyetemi tanár, PhD habil	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 28 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Előadás, konzultáció, a szakirodalmi feldolgozás, egyéni projektmunka	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): A kurzus hallgatói egy kiválasztott faj, vagy nemzetség beltartalmi anyagait önállóan összeállított, kb. 10 oldalas szakirodalmi feldolgozásra épülő prezentáció formájában mutatják be. A doktorandusz hallgatók egyénileg készülnek fel a tananyagból, majd a kurzus szóbeli vizsgával zárul.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. vagy a 4. félévben javasolt	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A kurzus a gyógy- és aromanövények hatóanyagait tárgyalja. Témája a hatóanyagok bioszintézise, a hatóanyagok felhalmozódását meghatározó genetikai és környezeti tényezők ismertetése. A hallgatók a modellként kiválasztott fajok hatóanyag tartalmát meghatározó biológiai, ökológiai, technológiai feltételekről kapnak ismeretanyagot. A munka önálló szakirodalmi elemzést is magában foglal.	
1. A növényi hatóanyagok szerkezete és rendszerezése. Hatóanyagok laboratóriumi kivonása, analízise és azonosítása 2. A kémiai diverzitás jelentősége. A kemotaxonómia kialakulása és szerepe a növények rendszerezése szempontjából. Kemotaxonómiai alapfogalmak. 3. A speciális anyagok funkciói a növények életében, keletkezésük genetikai, ökológiai, biokémiai és élettani háttere. Biogenetikai alapú hatóanyag-rendszerezés. 4. A drogeloállítás és a kémiai variabilitás összefüggései egyes ipari hasznosítású gyógynövényfajoknál I. (Papaver, Digitalis, Valeriana, stb. fajok) 5. A drogeloállítás és a kémiai variabilitás összefüggései a Lamiaceae családban (Ocimum, Majorana, Melissa, Mentha, Origanum fajok) 6. A drogeloállítás és a kémiai variabilitás összefüggései a Lamiaceae családban (Thymus, Lavandula, Salvia, Rosmarinus fajok) 7. A drogeloállítás és a kémiai variabilitás összefüggései az Apiaceae (Levisticum, Angelica fajok) és a Brassicaceae (Sinapis, Brassica, stb.) családokban	

8. A drogelőállítás és a kémiai variabilitás összefüggései az Apiaceae családban (Coriandrum, Pimpinella, Anethum, Carum, Foeniculum, fajok) 9. A drogelőállítás és a kémiai variabilitás összefüggései az Asteraceae családban. (Matricaria, Calendula, Carthamus, Solidago, Echinacea) 10. A drogelőállítás és a kémiai variabilitás összefüggései az Asteraceae családban. (Achillea, Tanacetum, Artemisia fajok) 11. A drogelőállítás és a kémiai variabilitás összefüggései a fontosabb zsírosolajos fajoknál (Borago, Oenothera, Cucurbita, Carthamus, stb.) 12. A drogelőállítás és a kémiai variabilitás összefüggései egyes ipari hasznosítású gyógynövényfajoknál I. Hypericum, Ginkgo, Ginseng, Taxus, stb. 13. A drogelőállítás és a kémiai variabilitás összefüggései egyes trópusi gyógy-és fűszernövények esetében (Cinnamomum, Zingiber, Syzygium, Myristica, Eucalyptus, stb.) 14. Hatóanyag-termeltetés in vitro rendszerekben
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Szőke É. (2023): Gyógynövénytől a gyógyításig. Farmakognózia – Fitokémia – Fitoterápia – Biotechnológia, Semmelweis Kiadó, Budapest (ISBN: 9789633315989) Szőke É.-Kéry Á.-Lemberkovics É. (2009): Farmakognózia. Semmelweis Kiadó, Budapest (ISBN: 9789639879515)
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Evans, W. Ch. (2009) Trease and Evans' Pharmacognosy, WB Saunders Ltd, UK (ISBN 978-0702029332) Bernáth J. (szerk.) (2013): Vadon termő és termesztett gyógynövények. Mezőgazda, Budapest (ISBN 9789632866741)
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A tantárgy keretében a doktoranduszok -megismerkednek a gyógy- és fűszernövények legfontosabb hatóanyagaival, elsajátítják azok szerkezeti jellemzőit és képződési útvonalaikat, valamint csoportosítási lehetőségeit -a hatóanyagok szerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságai alapján képessé válnak a megfelelő kivonási és analitikai módszerek kiválasztására, valamint a növényminták laboratóriumi előkészítésére, extrakciós és analitikai műveletek elvégzésére is. -ismereteket szereznek a különböző genetikai, ökológiai, agrotechnikai és feldolgozási műveletek hatóanyag tartalmát és -összetételét befolyásoló hatásairól, a gyógynövénytermelésben gyakran tapasztalható kémiai diverzitás/minőségi variabilitás kiváltó okairól, mely tudásanyag alapján felelős döntések meghozatalára lesznek képesek.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Fajtaérték-kutatási módszerek és eredmények a gyümölcsészetben / KERTU119N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szalay László DSc egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./ gyak. /konz. és összóraszám az adott félévben: 28 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... szakirodalmi ismeretek feldolgozása, laborgyakorlat, elméleti oktatás	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): szóbeli vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): beadandó feladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): mindkét félévben meghirdetve	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A gyümölcsstermesztés eredményességét alapvetően meghatározza, hogy milyen fajokat és azon belül milyen fajtaikat ültetünk az ültetvénybe. A fajták öröklött tulajdonságainak feltárása részletes kutatómunkát igényel. Ennek módszereivel és eredményeivel ismerkednek meg a hallgatók ebben a tantárgyban. A MATE Gyümölcsstermesztési Tanszékén, a jogelődöket is beleértve, nagy hagyománya van a hazánkban termesztett gyümölcsfajok fajtaérték-kutatásának. Egyes fajok nemesítésével is régóta foglalkozik a Tanszék. A fenológiai folyamatok és morfológiai jellemzők szabadföldi vizsgálatának bázisa a Soroksáron lévő kísérleti ültetvény, a műszeres vizsgálatokat pedig a Tanszék laboratóriumaiban végezzük. Így a hallgatók a módszerek gyakorlatban történő alkalmazásával is megismerkednek.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Témakörök: 1 Alma 2 Körte 3 Cseresznye és meggy 4 Szilva 5 Kajszi 6 Őszibarack 7 Szamóca, málna, szeder 8 Ribiszke, köszméte, fekete bodza 9 Dió, gesztenye, mogyoró 10 Fajtatársítás	

A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
G. Tóth Magdolna (szerk.): Gyümölcsészet. Primom Kiadó, Nyíregyháza, 2001. ISBN 963 04 9111 7 Soltész M. (szerk.) 1998. Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 513 p. ISBN 963 9121 48 7
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Bellini, E. 2007. The Fruit Woody Species. ARSIA, Firenze. Volume 1. and 2. 1069 p. Tóth M. 2013. Az Alma. Magyarország Kultúrflórája. II. kötet. 3. füzet. Agroinform Kiadó, Budapest. 416 p. ISBN 978-963-502-968-6 Pénzes B., Szalay L. 2003. Kajszi. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 400 o. ISBN 963 286 023 3 Nyéki J., Soltész M, Szabó Z. 2002. Fajtatársítás a gyümölcsültetvényekben. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 382 p. ISBN 963-9358-60-6
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A gyümölcs fajtaérték-kutatás módszereivel és legújabb eredményeivel ismerkednek meg a hallgatók.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Gyümölcsstermő növények környezeti alkalmazkodó képessége / KERTU127N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szalay László DSc egyetemi tanár	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea. /szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 28 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... elméleti oktatás, konzultáció, szakirodalmi ismeretek feldolgozása	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): szóbeli vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): beadandó feladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): mindkét félévben meghirdetjük	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>nincs</i>	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A gyümölcsstermesztés eredményességének alapvető feltétele, hogy a termőhely környezeti adottságai és a növények igényei összhangban legyenek, illetve a környezeti stresszhatások ne haladják meg a növények tűrőképességét. Termesztett gyümölcsfajaink egy része őshonos Magyarország területén, de vannak olyanok is, amelyek elsődleges géncentruma távol esik tőlünk. Ezek termőhelyének és fajtáinak kiválasztásánál még gondosabban kell eljárni, amihez pontosan ismernünk kell környezeti alkalmazkodó képességük határait. A tantárgy keretein belül részletesen foglalkozunk a mérsékelt égövi gyümölcsfajok fagy- és téltűrő képességével, szárazság- és hőtűrő képességével, víz- és tápanyag forgalmuk változásaival stresszhatások következtében, a környezeti feltételek és az élettani-biokémiai folyamatok kapcsolatával, valamint a tűrőképesség és a fenológiai folyamatok összefüggéseivel. A témakörök közül kiemelt hangsúlyt helyezünk azokra, amelyek a hallgatók doktori témáihoz kapcsolódnak.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1 A gyümölcsfák és környezetük kapcsolata 2 Abiotikus stresszhatások 3 Víz- és tápanyagforgalom 4 Biotikus stresszhatások 5 Élettani folyamatokra alapozott technológia 6 Precíziós módszerek a stresszhatások kiküszöbölésére	

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

Sansavini, S., Costa, G., Gucci, R., Inglese, P., Ramina, A., Xiloyannis, C., Desjardins, Y. (eds.) 2019. Principles of Modern Fruit Science. International Society for Horticultural Science, Leuven, Belgium. ISBN 978-94-6261-204-4
Tromp, J., Webster, A.D., Wertheim, S.J. 2005. Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. 400 p. ISBN 90-5782-152-4
Faust, M. 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley and Sons, New York.

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

DeJong, T.M. 2022. Concepts for understanding fruit trees. CABI Publisher, UK, USA. ISBN 9781800620865
Ryugo, K. 1988. Fruit culture: Its science and art. Jon Wiley and Sons. New York. 344 p.
Westwood, M.N. 1993. Temperate-zone pomology. Timber Press. Portland, Oregon, USA, 515 p.

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A gyakorlati gyümölcsstermesztő szakembereknek és az ezzel foglalkozó kutatóknak is ismerniük kell a növények működését, környezeti igényeiket és a stresszhatásokra adott válaszreakcióikat. Ezen a területen bővítik ismereteiket a tantárgy hallgatói.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: A korszerű gyümölcstárolás biológiai és technológiai vonatkozásai KERTU128N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr.habil. Simon Gergely, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Ficzek Gita, egyetemi docens, PhD	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszáma az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... - Gyümölcsfajfüggő technológiai ismertetések - Esetismertetések a tárolási körülmények és a tárolási veszteséges összefüggésében - egyéni projektmunka gyümölcstárolás témakörében a PhD témájához kapcsolódva	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium (kiváltható projektmunkával)	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli vizsga (a projektmunka alapján kiváltható megajánlott vizsgajeggyel)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): javasolt félév 2. -3 - 4. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A gazdaságos gyümölcscéltékesítésnek feltétele a nem szezonban történő eladás. Ehhez megfelelő minőségben és gazdaságosan kell tárolnunk a gyümölcsöket. A piac elvárásaihoz alkalmazkodva egészséges tárolási betegségektől mentes gyümölcsöket lehet értékesíteni a piacon. A kurzus célja a tárolás gyümölcsélettani hátterének az áttekintése, a lehetséges tárolási technológiák - pre- és posztharvest faktorok - megismerése, a tárolási veszteségek és okaik felismerése; a korszerű gyümölcstárolási módszerek továbbfejlesztési lehetőségeinek rövid áttekintése.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A tantárgy az alábbi témaköröket foglalja magába: - a tárolás kutatásának kialakulása és fejlődése külföldön és hazánkban; - élettani, műszaki és gazdaságossági kutatások. - a tárolási veszteségek formái és okai, a tárolás környezeti, termesztési tényezői; - a gyümölcstárolási körülmények és tárolási módszerek, valamint fejlesztési lehetőségeik; - gyümölcsfajspecifikus tárolástechnológiai feladatok;	

- a tárolt gyümölcsök „előélete” és hatása - termesztéstechnológiai elemek hatása a tárolhatóságára és gyümölcsminőségre.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Kader, A.A. (2002) Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California Agriculture & Natural Resources. Publication 3311. 535 pp, 2002. ISBN 978-1879906518 Kállay T. 2010. Az almatárolás biológiai alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 206 pp, ISBN 9789632865690
A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Chandra Gopala Rao 2016. Engineering for Storage of Fruits and Vegetables. Academic Press, ELSEVIRE. ISBN: 978-0-12-803365-4 Ghulam Khaliq, Sajid Ali, Mohammed Wasim Siddiqui /Eds/ 2026. Physiological Disorders of Fruits and Vegetables Causes and Remedies. 454 Pages Published by Apple Academic Press, ISBN 9781998511327 Kállay T. – Rozsnyay Zs. 2005. Az alma tárolási betegségei. Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kut-Fejl. Kht. 66 pp. Sass P. 1986. Gyümölcstárolás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, ISBN 2310022212793 Z. Kiss L. 2003. A gyümölcstermesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonómiája. Mezőgazda Kiadó, 248 pp ISBN 97896328608
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A kurzust elvégző képes lesz a gyümölcstárolás technológiai folyamatát átlátni, a tárolt gyümölcsfaj függvényében a pre- és a posztharvest technológiai változatok közül a helyes kiválasztására; a tárolás során fellépő tárolási veszteségek okainak feltárására. Megismeri a gyümölcstárolásra vonatkozó technológiai fegyelmet és azt, hogy ennek betartása milyen felelősséggel jár. A kurzus alkalmassá teszi az ok-okozati összefüggések feltárására a gyümölcstárolás folyamatában.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Az integrált gyümölcsstermesztés technológiai újdonságai KERTU 129	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr.habil. Simon Gergely, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): ----	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 13 gyak. tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... - Gyümölcsfajfüggő technológiai ismertetések - Esetismertetések az egyes gyümölcsfajok termesztésének speciális technológiai igényével kapcsolatban - egyéni projektmunka gyümölcsstermesztési technológiai témakörében a PhD témájához kapcsolódva	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium (kiváltható projekt munkával)	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli vizsga (a projektmunka alapján kiváltható megajánlott vizsgajeggyel)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): javasolt félévek 2-3-4.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): ----	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretében a hallgatóknak az integrált gyümölcsstermesztési technológiai rendszerben a legújabb, és legkorszerűbb technológiai megoldások megvalósítási lehetőségeit kívánjuk bemutatni.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A tantárgy keretein belül az egyes fontosabb témakörök: • a fajok ökológiai igényeihez igazodva az integrált gyümölcsstermesztés környezeti feltételeinek ismertetése; • a klímaváltozással összefüggésbe hozható és szükséges termesztéstechnológiai elemek – öntözés, tápoldatozó öntözés, fagyvédelem, jégvédelem, esővédelem, árnyékolás stb. – korszerű megoldásai; • a gyakorlatban alkalmazott intenzív művelési- és termesztéstechnológiai rendszerek, valamint ezek kialakításához szükséges élettani és elméleti ismeretek; • bemutatásra kerülnek az integrált gyümölcsstermesztés élenjáró országaiban alkalmazott korszerű technológiai módszerek és műszaki fejlesztési újdonságok, az alapanyagok és termékek minőségbiztosítási rendszere.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

Tóth Magdolna és Bujdosó Géza /Szerk./ 2011. Gyümölcsstermesztés és fajtahasználat. Budapesti Corvinus Egyetem. 475. pp (online elérhető jegyzet) Papp János /Szerk./ 2003. A gyümölcsök termesztése 2. Mezőgazda Kiadó, Budapest 554 pp. ISBN 963 286 055 1
A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Sipos Béla Zoltán 2009. Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda kiadó, Budapest. ISBN 9789632865201. Papp János /Szerk./ 2003. Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda kiadó, Budapest. ISBN 963 286 018 7 Csihon Ádám, Gonda István 2020. A gyümölcsstermesztés technológiája. Szabadon letölthető e-könyv. Debreceni Egyetem MÉK Kertészettudományi Intézet, 203 pp. ISBN 978-963-318-965-1. Keszei Attila 2001. Gyümölcsstermesztés. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 274 pp, ISBN 963-356-345-3 Kállay T.-né 2014. Gyümölcsösök termőhelye. Mezőgazda Kiadó, Budapest. I SBN: 978-963-286-699-4
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A kurzust elvégző hallgató képes lesz az integrált gyümölcsstermesztés technológiai rendszerét átlátni, a gyümölcsfaj és a fajta igényeihez mérten a legoptimálisabb és leggazdaságosabb, környezettudatos megoldásokat megtalálni és alkalmazni. A hallgató attitűdje a kurzus során: törekszik az önképzésre és nyitott az új szakmai megoldások iránt.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Borászati kémia, a borkészítés biológiai alapjai - 1BT33NBK01P	Kreditértéke: 5
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Nyitrai dr. Sárdy Diána, egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): dr. Sólyom-Leskó Annamária, egyetemi docens PhD dr. Kállay Miklós emeritus professzor, CSc., PhD	
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: ea , összes óraszám az adott félévben: 12 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka A tananyag átadás az előadásokon kívül esettanulmányok alkalmazásával és projekt munkák készítésével történik.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): tételsor alapján történő számonkérés, projekt munka ismertetése, bemutatása	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): szőlész-borász BSc vagy szőlész-borász MSc	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a borászati kémiai diszciplínát a borkészítési eljárások bemutatásán keresztül ismertesse. A must és bor kémiai összetételének elsajátítása a borkészítési technológiák függvényében.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A szőlő, must kémiai összetétele Az alkoholos erjedés, másodlagos erjedési melléktermékek A bor kémiai összetétele Élettani hatású komponensek a szőlőben, mustban és borban	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Eperjesi Imre: Borászati technológia , (2010), Mezőgazda Kiadó, 313 oldal (<i>Borászat, 1.</i>) ISBN 978-963-286-570-6 Kállay Miklós: Borászati kémia , (2010), Mezőgazda Kiadó, 206 oldal (<i>Borászat, 2.</i>) ISBN 978-963-286-572-0	
A 2-5 legfontosabb <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

Ribéreau-Gayon, P. – Glories, Y. – Maujean, A. – Dubourdieu, D. (2006): Handbook of Enology. Volume 2: **The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments**. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons. 441 oldal, ISBN 978-0-470-01037-2

Boulton, R. B. – Singleton, V. L. – Bisson, L. F. – Kunkee, R. E. (2010): **Principles and Practices of Winemaking**. New York: Springer US. 604 oldal, ISBN 978-1-4419-5190-8

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A hallgató képes lesz a borászati kémiai ismeretein keresztül a borkészítési hibákat felismerni, megoldani. Borászati üzemet irányítani.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: A termőhely szerepe a szőlőtermesztésben / SZBOR106N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bodor-Pesti Péter, docens, PhD.	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... A félév során előadások formájában kerülnek bemutatásra azok a termőhelyi jellemzők, amelyek befolyásolják a szőlőtermesztést, a termés mennyiségi és minőségi paramétereit. Ezek részletes megértéséhez hazai és nemzetközi tudományos publikációkat és termőhelyi minősítési rendszereket ismerhetnek meg a hallgatók.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): írásbeli kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): 1-től 5-ig terjedő skálán történik az értékelés	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tárgy keretében bemutatásra kerülnek a szőlő termőhelyek egyedi jellegét kialakító környezeti tényezők, úgy, mint a fiziografikus, klimatikus és edafikus jellemzők. Részletesen tárgyaljuk a termőhelyek minősítésének módszereit, azok történelmi háttérét, jelenlegi szabályozását és jövőbeni lehetőségeit. Tudományos szakcikkeken keresztül definiáljuk a <i>terroir</i> fogalmát és jelentőségét. Bemutatunk olyan távérzékelési módszereket, amelyek alkalmasak a termőhelyi jellemzők leírására.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A terroir fogalma A terroir kialakításában szerepet játszó tényezők Edafikus tényezők Klimatikus tényezők Fiziografikus tényezők A termőhelyek osztályozási rendszere A borszőlő termőhelyi kataszteri osztályozása Távérzékelési módszerek a termőhelyek jellemzésében	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Lőrincz, A., Sz. Nagy, L., Zanathy, G (2015): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 531. ISBN: 9789632867120	

Matthews, M. A. (2016). Terroir and other myths of winegrowing. University of California Press. 328. ISBN: 9780520276956

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

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás:

A hallgató átfogó ismeretekkel rendelkezik a szőlőtermőhelyek egyedi jellegét meghatározó edafikus, klimatikus és fiziografikus tényezőkről, azok kölcsönhatásairól, valamint a terroir fogalmáról és jelentőségéről. Ismeri a termőhelyek minősítésének és osztályozásának alapelveit, továbbá a termőhelyi jellemzők vizsgálatára alkalmazható távérzékelési módszereket.

Képesség:

Képes a szőlőtermőhelyeket meghatározó környezeti tényezők értékelésére és összehasonlítására, a különböző termőhely-minősítési rendszerek értelmezésére, valamint tudományos publikációk kritikus feldolgozására. Képes a termőhelyi adottságok és a szőlőtermesztés, illetve a termés mennyiségi és minőségi jellemzői közötti összefüggések felismerésére.

Attitűd:

Nyitott a termőhely komplex, multidiszciplináris szemléletű értékelésére, a tudományos eredmények és új technológiai módszerek alkalmazására. Törekszik a termőhelyi adottságok fenntartható és szakszerű hasznosítására.

Autonómia és felelősség:

Önállóan képes szakirodalmi információk feldolgozására, termőhelyi jellemzők értékelésére és szakmai következtetések megfogalmazására. Felelősséget vállal a tudományosan megalapozott, a termőhely sajátosságait figyelembe vevő szakmai döntésekért.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Organoleptikus értékelés és kóstolástechnika a borászatban - 1BT33NBV03P vagy SZBOR107N	Kreditértéke: 5
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Nyitrai dr. Sárdy Diána, egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): dr. Solyó-Leskó Annamária, egyetemi docens, PhD	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: ea , összes óraszám az adott félévben: 10 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka Az érzékszervi bírálat elméleti alapjain túl az alapízek és ízkülönböztetékek megismerése elsajátítása. Speciális tesztekkel, mint pl. triangulációs teszt, duó teszt, vakkóstolás.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyj.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): tételsor alapján történő számonkérés: borok felismerése, borbetegségek-hibák azonosítása	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): szőlész-borász BSc végzettség, vagy szőlész-borász MSc	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a borkóstolási technikákat, a különböző bortípusokat, és a különböző szőlőfajtákat megismerje és felismerje a hallgató. A borbetegségekből és borhibákból származó rendellenességeket szintén tudja azonosítani.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Alapízek, ízkülönböztetékek megállapítása Főbb fehér világfajták, helyi és innovatív fajták megismerése Főbb vörös világfajták, helyi és innovatív fajták megismerése Szénsavtartalmú borok és pezsgők kóstolása Aszúborok és késői szüretelésű borok	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Kállay Miklós: Borászati kémia , (2010), Mezőgazda Kiadó, 206 oldal (<i>Borászat, 2.</i>) ISBN 978-963-286-572-0 Jackson, R. S. (2017): Wine Tasting: A Professional Handbook . 3rd ed. London: Academic Press. 415 oldal, ISBN 978-0-12-801813-2	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):-	

-
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A hallgató képes lesz a szőlőtermesztésből és borkészítési sajátosságokból fakadó ismeretin keresztül az esetleges borhibákat felismerni azok okát megszüntetni. felelősségteljesen szakmai borbírálatokon és borversenyeken bírálóként dolgozni.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: A zöldségtermesztés tudományos alapjai (KERTU120N)	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): dr. Geösel András, egyetemi docens	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 3+0 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb.... Kontakt órák és egyéni esettanulmány feldolgozása.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): ötfokú skála	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A zöldségtermesztés célja kiváló minőségű élelmiszer előállítása költségkímélő módon, alkalmazva a növényélettan, növénytáplálás és termesztéstechnológiai eljárások legújabb ismereteit. A legfontosabb zöldségfajok termesztéstechnológiai lehetőségeinek ismeretében a hallgatók átfogó képet kapnak a zöldségtermesztés hazai és világpiaci irányzatairól, a kutatás-fejlesztés hazai és nemzetközi irányairól. A kurzus célja a korszerű kutatási módszerek, kísérlettervezési és adatértékelési megközelítések alkalmazásával a zöldségtermesztési rendszerek kritikai elemzésére, új technológiák tudományos értékelésére és önálló kutatási kérdések megfogalmazására való felkészítés. A tantárgy keretében bemutatásra kerül a zöldségfélék táplálkozási és gazdasági jelentősége, zöldségfogyasztásunk jellegzetességei. Ismertetjük a zöldségtermesztés sajátosságait, földrajzi elhelyezkedését, fontosabb zöldségtermesztő körzeteinket. Tudományos eredmények alapján bemutatásra kerülnek a zöldségnövények ápolási munkái, betakarítási, osztályozási, csomagolási és tárolási műveletei, zöldségtermesztésben alkalmazott talajművelési eljárások és vetésforgók. A legkorszerűbb szabadföldi és hajtatási zöldségtermesztési módszerek, biotechnológiai eljárások.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: • A zöldségtermesztés hazai és világpiaci trendjei • Precíziós tápanyaggazdálkodási stratégiák a hajtásban • Korszerű gombatermesztési rendszerek	

• Zöldségnövények táplálkozási értékei • A zöldségtermesztés vízigényének vizsgálata • Energiafelhasználás a zöldség ágazatban • Adataalapú döntéstámogatás a zöldségtermesztésben
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Terbe-Hodosi-Kovács (2005): Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. ISBN: 9789632865799 Digital KWIN Arable Farming and Field Vegetables (2025) Wageningen University
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Prohens J., Nuez F. (2008): Vegetables I-II. Springer Book. ISBN: 978-1489997647 Digital KWIN Arable en Vegetable crops (2026) Wageningen University
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás • A zöldségtermesztési rendszerek biológiai, élettani, genetikai, ökológiai és technológiai összefüggéseinek rendszerszintű ismerete. • A termésmennyiséget és -minőséget meghatározó genotípus, környezet, termesztéstechnológia kölcsönhatások, valamint a stresszélettani folyamatok korszerű ismerete. • A precíziós, kontrollált környezetű, hatékony termesztési rendszerek tudományos alapjainak ismerete. • Korszerű zöldségtermesztési kutatási módszerek, kísérlettervezési, statisztikai és adatértelmezési eljárások ismerete. Képesség • Összetett zöldségtermesztési problémák önálló, kritikai és interdiszciplináris elemzése. • Tudományos hipotézisek és kutatási kérdések megfogalmazása. • Kísérletek önálló tervezése, a termesztési tényezők hatásának kvantitatív vizsgálata. • A nemzetközi szakirodalom kritikai feldolgozása. • Az új tudományos eredmények értékelése és azok termesztéstechnológiai jelentőségének meghatározása. Attitűd • Elkötelezettség az objektív és kritikai szemléletű zöldségtermesztési kutatás iránt. • Nyitottság az új tudományos módszerek, technológiák alkalmazására. • Igény a tudományos eredmények reprodukálhatóságára, validálására. • Gyakorlati hasznosíthatóság kritikai megítélése. Autonómia és felelősség • Képes önállóan azonosítani és megfogalmazni a zöldségtermesztés aktuális tudományos problémáit. • Önállóan tervezni, szervezni és értékeli a kutatási folyamatot • Szakmailag megalapozott döntéseket hoz. • Képes önálló, eredeti tudományos következtetések megfogalmazására.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Ökológiai feltételek szabályozása a zöldségtermesztésben/KERTU124N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kappel Noémi, egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 2 ea/ 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Zöldségnövények termesztését befolyásoló környezeti tényezők ismertetése, ezek gyakorlati hatása, szabályozásának lehetőségei. Hallgatónak a doktori kutatómunkájában alkalmazott tesztnövény termesztését befolyásoló környezeti tényezők összefoglalásáról beadandó készítése.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): beadandó tanulmány készítése és szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): Javasolt félév: 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A tárgy keretében ismertetésre kerül a zöldségnövények fény-, hő-, víz- és tápanyag, továbbá talajigénye. A tananyag része a környezeti tényezők szabályozásának elméleti és gyakorlati lehetőségei, műszaki és gazdasági alapjai (öntözés, tápanyag-gazdálkodás, szén-dioxid trágyázás, árnyékolás és pótmegvilágítás, fűtés és szellőztetés). Külön foglalkozunk a kedvezőtlen környezeti feltételekből adódó fejlődési rendellenességekkel, azok megelőzésével és gyógyításával.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Zöldségnövények környezeti igényei (hő és fény) Zöldségnövények környezeti igényei (víz, talaj, tápanyag) Fejlődési rendellenességek és azok szabályozása (klimatikus, tápanyag)	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Hodossi S.-Kovács A.-Terbe I. (szerk). (2009): Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda kiadó Bp. 15-129. oldal Terbe I.-Hodossi S. –Kovács A. (szerk.) (2005): Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. Mezőgazda Kiadó. Bp. 15-129. 237-272. oldal.	

Terbe I., Slezák K., Kappel N. (szerk): Kertészeti és szántóföldi növények fejlődési rendellenességei. Mezőgazda Kiadó Bp. 12 oldal ISBN: 9789632866239

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

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A tantárgy keretében ismertetésre kerülnek a zöldségnövények termesztéshez szükséges általános ökológiai feltételek, azok hatása és szabályozási lehetőségei. A tantárgy elvégzésével a hallgató megismeri a növénytermesztő gazdaságok zöldségtermesztésének alapelveit szabadföldi és termesztőházas gazdálkodáshoz egyaránt.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Korszerű szaporítóanyag-használat a zöldségtermesztésben/KERTU132N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kappel Noémi, egyetemi tanár, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 2 ea/ 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb....	
A zöldségvetőmag és palántaelőállítás gyakorlati és gazdasági hátterének bemutatása üzemi esettanulmányokkal. Hallgatónak saját projektmunkát kell végeznie egy adott zöldségnövényre kidolgozott szaporítóanyag előállítási tervet kell készíteni.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szaporítási terv készítése, szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): Javasolt félév: 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tárgy három fő témakörre terjed ki: 1. Fajtahasználat elméleti, gyakorlati és jogi szempontjai a zöldségtermesztésben. 2. Vetőmag útja a szaporítás folyamatában az árualapig. Vetőmaghasználat szempontjából fontos ismeretek. A vetőmag-minősítéskor és értékelésénél alkalmazott kémiai, biológiai és mechanikai eljárások. 3. A palánta, mint szaporítóanyag (ellenőrzési rendszer, vetéstől az értékesítésig). Oltott palánták alkalmazása a zöldségtermesztésben. Az oltás folyamata, alanyhasználat, oltás előnyei és hátrányai	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Alkalmazott szaporítási módok a zöldségtermesztésben. Helyrevezetés, palántanevelés. Vetőmag fogalma és minősége. Vetőmagkezelési eljárások. Zöldségvetőmag előállításának feltételei. A palántanevelés ökológiai feltételei, azok szabályozása. Palántanevelés különböző zöldségkultúrák számára. Oltott palánták alkalmazása a zöldségtermesztésben.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

Némethyné Uzoni Hanna - Ertseyné Peregi Katalin (szerk.) (2009): Zöldségvetőmag-termesztés. Mezőgazda Kiadó. Budapest 292 p. ISBN:9789632865508

Balázs Sándor (szerk) (1994): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda kiadó, Budapest 694 p. ISBN 963 8439 37 8

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

Bedő Z. (szerk.): A Vetőmag Születése /A vetőmagtermesztés elmélete és gyakorlata. Agroinform Kiadó, Budapest pp. 230-257. ISBN 963 502 800

In Izsáki Z. , Lázár L., (szerk.): Szántóföldi Növények Vetőmagtermesztése és Kereskedelme. Mezőgazda Kiadó Budapest pp. 85-103 ISBN 963-286-108

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A tantárgy teljesítésével, ismereteikre támaszkodva a végzettek alkalmassá válna önálló döntésképes irányításra és innovatív fejlesztésre a zöldség vetőmag és palántanevelés területén.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Intenzív gombatermesztési technológiák (KERTU131N)	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): dr. Geösel András	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 3+0 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (sajátos) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Kontakt órák és egyéni esettanulmány feldolgozása.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): ötfokú skála	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hazai és nemzetközi gombatermesztés technológiai színvonalának fejlődése, a főbb fejlesztési irányvonalak. A termesztőhelyiségek értékelése az intenzív technológiák szempontjából. A legfontosabb 3 gombafaj (csiperke-, laskagomba, shiitake) korszerű termesztéstechnológiáinak bemutatása, a feldolgozás minőségi paraméterei és piaci követelményei. Vadon termő fajok domesztikációjának lépései, a termesztésbe vonás. Gyógyhatású fajok termesztéstechnológiája és ökonómiája. Alkalmazott kutatás-fejlesztés a gombaiparban, innovatív technológiák a szaporító- és alapanyaggyártásban.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: • Gombatermesztés ökonómiája és piaci trendjei • A gombatermesztés biológiai alapjai, élettani folyamatok • Gombatermesztési technológiai rendszerek • Egzotikus gombafajok termesztésbe vonásának lépései • Gombanemesítés biológiai alapjai és célkitűzései • Feldolgozás és áruvá készítés minőségi követelményei	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Papp V.; Geösel A. (2024): Mikológiai kompendium: Kertészeti, szántóföldi és élelmiszeripari gombák rendszertani gyűjteménye, Gödöllő, Magyarország, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 155 p. ISBN: 9789636230883	

Győrfi J.(szerk)(2011): Gombabiológia, gombatermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Chang S.T., Miles P.G. (2004) Mushrooms – Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact. CRC Press, USA. Stamets P. (2000) Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. Ten Speed Press, Toronto
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás • A hallgató ismeri a hazai és nemzetközi gombatermesztés technológiai fejlődését. • Átlátja a csiperke-, laskagomba- és shiitake-termesztés korszerű technológiáit • Ismeri a termesztőhelyiségek intenzív termesztés szempontú értékelését. Képesség • Képes a korszerű termesztési technológiák összehasonlítására és optimalizálására. • Képes új fajok termesztésbe vonását megtervezni. • Alkalmas a szaporító- és alapanyag-előállítási technológiák fejlesztésére. Attitűd • Elkötelezett az innovatív, tudományos eredményeken alapuló gombatermesztési technológiák fejlesztése iránt. • Nyitott az új fajok, technológiák és kutatás-fejlesztési eredmények alkalmazására. Autonómia és felelősség • Képes önállóan azonosítani a gombatermesztés kutatás-fejlesztési problémáit • Alkalmas fejlesztési irányok kijelölésére. • Felelősséget vállal a technológiai döntések szakmai megalapozottságáért. • Alkalmas gyakorlati problémák felismerésére és megoldására.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Virológia/NVVED086N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Koósné Dr. Szathmáry Erzsébet, egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összóraszám az adott félévben: 42 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Az ismeretátadás előadások keretében történik, prezentációk, szemléltető- és folyamatábrák alkalmazásával. Az oktatás során a témakörök elméleti feldolgozása, a fogalmak, biológiai folyamatok és összefüggések magyarázata, valamint a diagnosztikai és növényvédelmi módszerek szemléltetése történik. Az elméleti ismeretek átadását a legfontosabb növényi vírusokkal kapcsolatos és az általuk okozott betegségek tüneteit bemutató szemléltető példák, valamint a diagnosztikai módszerek és a kutatási eredmények ismertetése támogatja.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): Az ismeretellenőrzés írásbeli vagy szóbeli vizsga formájában történik, amely a tantárgy teljes tananyagának ismeretét, a növényvirológiai alapfogalmak és folyamatok megértését, a növényi vírusok diagnosztikájára és a védekezési lehetőségekre vonatkozó ismeretek elsajátítását értékeli.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-4. (tavaszi) félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a hallgatók részletes áttekintés kapjanak a növényvirológia hagyományos és molekuláris vonatkozásairól. Megismerkedjenek a növényi virológia történetével, a növényi vírusok felépítésével, mozgásukkal, átviteli módjaival, a replikációjuk, illetve a genom szerveződésének alapelveivel és a génexpressziós sajátosságokkal, valamint a legjelentősebb növényi vírusokkal és az általuk okozott tünetekkel. Betekintést nyerjenek a növényi vírusok kimutatásának módszereibe, és a növényi vírusok elleni védekezés lehetőségeibe.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: - A növényvirológia története - A növényi vírusok általános jellemzői (definíció, morfológia, taxonómia, átvitel) - Növényi vírusok növényen belüli mozgása - Növényi vírusok replikációja (összeszerelődés, szétszerelődés) - A növényi vírusok replikációs és transzlációs stratégiái - Növényi vírusos betegségek azonosítása, jellemzése - Szatellit vírusok	

- Szatelit RNS-ek - Viroidok, viroidok replikációja - Növényi vírusok molekuláris diagnosztikája (nukleinsav alapú vizsgálati módszerek, PCR, szerológiai vizsgálati módszerek, biotesztek) - A növényi vírusok elleni védekezés lehetőségei
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Horváth J. és Gáborjányi R. (szerk.) (1999): Növényvírusok és virológiai vizsgálati módszerek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN: 963-9239-37-2 Glits M. és Folk Gy. (2000): Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda Kiadó, 3. átdolgozott és bővített kiadás, Budapest. ISBN: 963-286-176-0
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Gáborjányi, R. és Király, Z. (szerk.) (2007): Molekuláris növénykórtan: támadás és védekezés. Agroinform Kiadó, Budapest. ISBN: 978-963-502-871-9 Érsek T. és Gáborjányi R. (szerk.) (1998): Növénykórokozó mikroorganizmusok. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. ISBN: 963-463-087-1 V. Németh M. (1979): Gyümölcsfák vírusos, mikoplazmás és rickettsiás betegségei. Kezsgazdasági Kiadó, Budapest. ISBN: 963-230-049-1 Horváth J. (1972): Növényvírusok, vektorok, vírusátvitel. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás: A hallgató megismeri a növényi vírusok felépítését, működését, replikációját és terjedését, valamint a legfontosabb növényi vírusos betegségek jellemzőit. Ismereteket szerez a vírusok kimutatásának hagyományos és molekuláris módszereiről, továbbá a vírusok elleni védekezés lehetőségeiről. Képesség: Képes felismerni a növényi vírusos betegségek jellemző tüneteit, értelmezni az alapvető diagnosztikai vizsgálati módszereket, és kiválasztani a vírusos betegségek megelőzésére alkalmas növényvédelmi lehetőségeket. Attitűd: Törekszik a korszerű növényvédelmi ismeretek alkalmazására. Fontosnak tartja a pontos, megbízható vizsgálatok elvégzését a vírusdiagnosztikában és a környezetkímélő megoldások alkalmazását a növényvédelemben. Autonómia és felelősség: Önállóan képes a növényi vírusokkal kapcsolatos alapvető szakmai problémák felismerésére és értékelésére. Felelősségteljesen alkalmazza a megszerzett ismereteket a diagnosztikai és növényvédelmi feladatok során.

Tantárgyleírás

Rovarrendszertan / NVVED087N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse: Dr. Markó Viktor egyetemi tanár, DSc.	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak): –	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: szeminárium és konzultáció, összes óraszám: 14 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: A tananyagot a résztvevő PhD hallgatók témaköréhez igazítjuk, és tananyag elsajátítása során hangsúlyosan szerepel ezen anyagrészek egyéni feldolgozása. Ezen részeket a vizsgát megelőző konzultációkon tárgyaljuk meg.	
A számonkérés módja: kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1–3 félévek	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
Tantárgy-leírás: A tantárgy agrozoológiai kutatásokat végző hallgatók számára nyújt PhD szintű ismereteket szárazföldi ízeltlábúak – kiemelten a rovarok, pókok és atkák – evolúciójáról, törzspejlődéséről és modern osztályozási rendszereiről. A hallgatók elsajátítják a morfológiai és molekuláris rendszertani bélyegek elemzését, a nomenklatúrai szabályokat, valamint a komplex határozókulcsok kezelését. A tantárgy sikeres teljesítése képessé teszi a doktoranduszokat arra, hogy entomológiai és arachnológiai kutatásaikat taxonómiai szempontból megalapozzák és egyben tágabb kontextusba helyezzék.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája:	
1. Bevezetés a modern taxonómiába: Az ízeltlábúak rendszertanának története, alapfogalmai és a kutatások aktuális irányvonalai. 2. Karakteranalízis és molekuláris taxonómia: Integratív taxonómia, DNS-barcoding és a genomika szerepe az osztályozásban. 3. Filogenetikai rekonstrukció és Nomenklatúra: Kladisztikus módszerek és a Nemzetközi Zoológiai Nomenklatúrabizottság (ICZN) szabályai. 4. Zoológiai gyűjtemények és típuspéldányok: Muzeológiai módszerek, a holotípusok és paratípusok tudományos státusza, gyűjteményi menedzsment és a digitális taxonómia. 5. Chelicerata altörzs és az Araneae (Pókok) rendszertana: A csáprágósok korai diverzifikációja, a pókok törzspejlődése és a főbb családok diagnosztikai bélyegei. 6. Acari (Atkák) diverzitása és rendszertana: a növényvédelmi jelentőséggel bíró csoportok taxonómiája. 7. Hexapoda evolúció, Palaeoptera és Polyneoptera vonalak: Az Entognatha és Apterygota csoportok, a korai szárnyas rovarok, valamint hangsúlyosabban az ortopteroid rendek komplex evolúciója. 8. Paraneoptera törzspejlődés: A szípókás rovarok (Hemiptera, Thysanoptera, Psocodea) morfológiája, diverzitása és modern rendszertana.	

9. Holometabola radiáció és Coleoptera: A teljes átalakulás evolúciós sikere és a bogarak megadiverzitásának morfológiai háttere, Coleoptera taxonómia.
10. Hymenoptera rendszertan: A hártýásszárnyúak evolúciója, a parazitoid életmód és a szocialitás morfológiai leképeződése.
11. Antliophora és Amphiesmenoptera: A kétszárnyúak (Diptera), a lepkék (Lepidoptera) és a tegzesek (Trichoptera) evolúciója és modern rendszere.
12. A kurzus hallgatóinak kutatási témaköréhez kapcsolódó taxonómiai kérdések 1.
13. A kurzus hallgatóinak kutatási témaköréhez kapcsolódó taxonómiai kérdések 2.
14. A kurzus hallgatóinak kutatási témaköréhez kapcsolódó taxonómiai kérdések 3.

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

- Hickman, C. P., Jr., Keen, S. L., Eisenhour, D. J., Larson, A., & I'Anson, H. (2023). *Integrated principles of zoology* (19th ed.). McGraw-Hill Education. (Chapter 10). ISBN 1266263292.
- Varga, Z., Rózsa, L., Papp, L., & Peregovits, L. (Eds.). (2021). Zootaxonómia: Az állatvilág sokfélesége. Pars Kft. ISBN: 978-963-88339-4-5
- McGavin, G. C., Davranoglou, L. R., & Lewington, R. (2023). *Essential entomology*. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-284311-1

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

- Footitt, R. G., & Adler, P. H. (Eds.). (2017–2018). *Insect biodiversity: Science and society* (2nd ed., Vols. 1–2). Wiley. ISBN: 978-1-118-94553-7 (Vol. 1), ISBN 978-1-118-94557-5 (Vol. 2).
- Brusca, R. C., Giribet, G., & Moore, W. (2023). *Invertebrates* (4th ed.). Oxford University Press. ISBN 978-0-19-755441-8

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): A tananyag elsajátításával a hallgatók olyan taxonómiai ismeretekre és rendszerszemléletre, integratív törzsfelődési tudásra tesznek szert, amelyek alkalmassá teszik őket ízeltlábú-kutatások végzésére. Emellett a doktoranduszok megismerik az ICZN nómenklaturai szabályzat precíz alkalmazását, és képessé válnak a modern osztályozási rendszerek kritikus kezelésére.

Tantárgyleírás

A rovarok anatómiájának alapjai / NVVED088N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse: Dr. Markó Viktor, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): –	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: előadás és konzultáció, Összes óraszám: 14 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: A tananyagot a résztvevő PhD hallgatók témaköréhez igazítjuk, és tananyag elsajátítása során hangsúlyosan szerepel ezen anyagrészek egyéni feldolgozása. Ezen részeket a vizsgát megelőző konzultációkon tárgyaljuk meg.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1–3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
Tantárgy-leírás: A kurzus átfogó képet nyújt a rovarok külső és belső morfológiájáról, különös tekintettel a növényvédelem szempontjából releváns kártevő és hasznos ízeltlábú szervezetekre. A hallgatók megismerik a rovarok emésztő-, légző-, keringési-, ideg- és ivarszervrendszerének anatómiai felépítését, valamint a kültakaró speciális módosulatait.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája:	
1. Bevezetés a rovaranatómiába. A rovarok evolúciós sikere morfológiai szempontból. Az agrozoológiai és növényvédelmi kutatásokban használt alapvető anatómiai hangsúlyok és kifejezések. 2. Az ízeltlábúak kültakarója (integumentum). A rovarok, pókok és atkák kutikulájának kémiai és szerkezeti eltérései. 3. Fej- és testtájak morfológiája. A rovarok feje és szájszervei. A pókszabásúak előteste (prosoma) és utóteste (opisthosoma). A szájszervek anatómiája atkáknál; a csáprágók (chelicera) és tapogatólábak (pedipalpus) funkcionális morfológiája. 4. A mozgásszervek és potrog függelékek. A rovarok tora és potroha, a járólábak és szárnyak módosulatai. A pókok és atkák járólábainak anatómiája, a pókok szövőmirigyei és szövőbölcsői (spinnerets). A tojócső és a fonóberendezések növényvédelmi/ökológiai jelentősége. 5. Az emésztőrendszer (tápcsatorna) felépítése. A rovarok elő-, közép- és utóbelének anatómiai sajátosságai. A pókok szívógyomra és az atkák vakbelei (caeca). A szívó- és rágó táplálkozás morfológiai háttere kártevő és hasznos fajoknál. 6. A légzőrendszer. A rovarok trachearendszere (stigmák, tracheatörzsek). A pókok lemezes tüdeje és az atkák változatos légzőszervei. 7. A keringési rendszer és a kiválasztás. A nyitott keringési rendszer felépítése és a hemolimfa funkciói rovaroknál és pókoknál. A Malpighi-edények és a coxalis mirigyek összehasonlító anatómiája. A zsírostest (corpus adiposum) szerepe.	

8. Az idegrendszer és az érzékszervek. A rovarok dúc láncolata és a pókszabásúak koncentrált, összeolvadt idegrendszere. A mechanoreceptorok, kemoreceptorok és a látószervek (összetett szemek és pontszemek) morfológiája. 9. Az ivarszervrendszer. A hím és nőstény belső és külső ivarszervek anatómiája rovaroknál, pókoknál és atkáknál. A petefészkek és herék szerkezeti típusai, a spermatofor-átvitel és a megtermékenyülés morfológiai háttere. 10. Az endokrin rendszer és az exokrin mirigyek. Hormontermelő szervek szerepe a vedlésben és metamorfózisban (rovaroknál és atkáknál). Feromonmirigyek és védekező mirigyek anatómiája. 11. Integrált morfológiai szintézis. Fontos kártevő és ragadozó rovar-, pók- és atkamodellek (pl. levéltetvek, takácsatkák, ragadozó atkák, karolópók) összehasonlító belső és külső anatómiája. Az immunrendszer anatómiai alapjai. 12. A PhD hallgatók kutatási témáit képező kártevő vagy hasznos ízeltlábú csoportok morfológiai sajátosságainak és speciális adaptációinak áttekintése. I. 13. A PhD hallgatók kutatási témáit képező kártevő vagy hasznos ízeltlábú csoportok morfológiai sajátosságainak és speciális adaptációinak áttekintése. II. 14. Az egyéni kutatási témákhoz kapcsolódó morfológiai/anatómiai problémák, diagnosztikai nehézségek megvitatása. III.
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): • Grimaldi, D. A. (Ed.). (2023). The complete insect: Anatomy, physiology, evolution, and ecology. Princeton University Press. ISBN 9780691243108 • Moussian, B. (Ed.). (2025). Insect anatomy: Structure and function. Elsevier. ISBN 9780323856195
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): • Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). The insects: An outline of entomology (5th ed.). Wiley. ISBN 9781118846155 • Betz, O. (Ed.). (2025). Insect ecomorphology: Linking functional insect morphology to ecology and evolution. Academic Press. ISBN 9780443185441
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): A kurzus során megszerzett ismeretek alkalmassá teszik a PhD-hallgatókat arra, hogy a vizsgált ízeltlábú csoportok morfológiáját összefüggéseikben és kritikusan értelmezzék és az ismereteiket saját kutatásaikba integrálják.

Tantárgyleírás

A növényvédelmi állattan ökológiai alapjai / NVVED090N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse: Dr. Markó Viktor, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): –	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: előadás és konzultáció, összóraszám az adott félévben: 14 tanóra	
A tananyagot a résztvevő PhD hallgatók témaköréhez igazítjuk, és tananyag elsajátítása során nagy hangsúllyal szerepel ezen anyagrészek egyéni feldolgozása. Ezen részeket a vizsgát megelőző konzultációkon tárgyaljuk meg.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli vizsga	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1–4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): –	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A kurzus növényvédelmi állattani kutatásokhoz nyújt elméleti ökológiai és metodikai alapozó ismereteket PhD hallgatók számára. A tananyag evolúciós megközelítésből kiindulva vizsgálja a mezőgazdasági kártevők és hasznos szervezetek alkalmazkodási folyamatait. A képzés részletesen tárgyalja a környezeti körülmények (életfeltételek) és ökológiai források szerepét a fajok túlélésében, növekedésében és szaporodásában, a populációk demográfiai folyamatait, az elemi populációs kölcsönhatásokat, mint például a versengést és a ragadozó-zsákmány kapcsolatokat. Végezetül, a tantárgy a közösségi ökológiáig terjedően elemzi az agrárterületek állategyütteseit, különös tekintettel a biodiverzitás növényvédelmi szerepére.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. Bevezetés, az ökológiai vizsgálatok különböző szintjei, résztudományok és kapcsolatok a társtudományokkal. 2. Evolúciós alapok és adaptáció az agroökoszisztémákban: fenotipikus plaszticitás, genetikai polimorfizmus, ökotípusok, valamint allopatrikus és szimpatikus fajképződés. 3. Környezeti körülmények (életfeltételek) ökológiája – A hőmérséklet, pH, nedvesség hatása az egyedek élettani folyamataira. Hőösszeg számítása. 4. Inszekticid-rezisztencia – gyors adaptáció egy kedvezőtlen környezeti körülményhez. 5. Ökológiai források – Az életfolyamatokhoz szükséges környezeti tényezők (mennyiségek), például táplálék, tér, szerepe az egyedek túlélésében, növekedésében és szaporodásában. 6. Az egyedi teljesítmény és az ökológiai niche – A környezeti körülmények és források együttes hatása az egyedek fitneszére, valamint a fundamentális és realizált niche koncepciója.	

7. Populációk demográfiai folyamatai I.: Statikus élettáblák – A populációk alapvető paraméterei, a túlélési görbék típusai, az élettáblák növényvédelmi alkalmazása. 8. Populációk demográfiai folyamatai II.: Populációdinamika és növekedési modellek – Reprodukciós ráták, a sűrűségfüggetlen (exponenciális) és sűrűségfüggő (logisztikus) növekedés, valamint a gradációk kialakulásának mechanizmusai. 9. Elemi populációs kölcsönhatások – Fajon belüli versengés – Az intraspecifikus kompetíció mechanizmusai. 10. Elemi populációs kölcsönhatások – Fajok közötti versengés – Az interspecifikus kompetíció és modellezése. 11. Ragadozó-zsákmány kapcsolatok – A predáció ökológiája, funkcionális és numerikus válaszütemek a kártevő-szabályozásban. A predáció modellezése. 12. Ragadozó-zsákmány kapcsolatok modellezése. 13. Parazitizmus és parazitoid-gazda kapcsolatok – A parazitoidok speciális demográfiai hatásai és szerepük a populációk korlátozásában. 14. Közösségi ökológia alapjai – Az állategyüttesek struktúrája, trofikus hálózatok és az agro-ökoszisztémák szerveződése.
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): • Begon, M. and Townsend, C.R., 2020. Ecology: from individuals to ecosystems. 864 pp. John Wiley & Sons. ISBN: 1119279356 • Oborny B. és Pásztor E. (szerk.) 2007. Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. 420 pp. ISBN: 9789631959505
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): • Molles, M.C. and Sher, A., 2021. <i>Ecology: Concepts and Applications</i>. 608 pp. McGraw-Hill Education. ISBN: 9781264360710 • Szentesi Á., Török J. és Izsák J., 2023. <i>Állatökológia</i>. 868 pp. ELTE Kiadó. ISBN: 9789634896555 • Price, P. W., Denno, R. F., Eubanks, M. D., Finke, D. L., & Huberty, I. (2011). <i>Insect ecology: Behavior, populations and communities</i>. 816 pp. Cambridge University Press. ISBN 9780521542609 • Pedigo, L. P., & Rice, M. E. (2021). <i>Entomology and pest management</i> (7th ed.). Waveland Press, 784 pp. ISBN 9781478646730
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): A kurzus elvégzésével a PhD hallgatók elsajátítják a növényvédelmi kutatások elméleti alapjait és módszertanát, amely képessé teszi őket a kártevő szervezetek ökológiájának és az agroökoszisztémákban zajló komplex populációdinamikai és evolúciós folyamatoknak az önálló vizsgálatára. A képzés hatékonyan fejleszti a kritikai készségeket és segíti a hallgatókat abban, hogy autonóm módon tudjanak ökológiai kutatási projekteket kidolgozni.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Fitobakteriológia/NVVED097N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Karacs-Végh Anita, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: <u>ea./szem./gyak./konz.</u> és összóraszám az adott félévben: 28 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb....	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy a hallgatók átfogó mikrobiológiai, bakteriológiai ismeretanyagot kapjanak. Klasszikus és molekuláris bakteriológiai vizsgálatok elméleti hátterének megismerése a cél. Makroszkópia, a baktériumok izolálási és különböző azonosítási módszerei. Diagnosztikai módszerek összehasonlítása. Különböző típusú mikroszkópos vizsgálatok, biokémiai módszerek, molekuláris biológiai módszerek, fehérje- és nukleinsav analízis elmélete.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: Baktériumok felépítése, mozgása, jellemzése, alapfogalmak. Nevezéktan. Gazda-patogén kölcsönhatás, életciklus, életmód. Növénypatogén baktérium nemzetségek jellemzése Mikroszkópos vizsgálatok, morfológiai jellemzés. Izolálási és azonosítási módszerek. Klasszikus bakteriológiai módszerek. Biokémiai és szerológiai vizsgálatok. Molekuláris bakteriológiai vizsgálatok. Kórélettani folyamatok, rezisztencia. Fajtafegékonysági vizsgálatok, módszerek.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Janse, J.D. (2009): Phytobacteriology. Cabi Publishing. Wallingford. ISBN: 9781845936006	

Puskás A. (1986): Ipari mikrobiológiai gyakorlatok. Kézirat. Budapesti Műszaki Egyetem. Vegyészmérnöki Kar. Tankönyvkiadó. Budapest. pp. 48–50. Tankönyvi szám: J6-849.

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

Agrios, G.N. (szerk.) (1997): Plant Pathology (4th ed.). Academic Press. San Diego California. ISBN: 0120445646

Sambrook, J., Fritsch, E. F., Maniatis, T. (1989): Molecular Cloning: a Laboratory Manual. 2nd edn. Cold Spring Harbor Laboratory. Cold Spring Harbor. NY. U.S.A. ISBN: 9781936113422

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése / Neptun kódja: Kertészeti kártevők populációinak környezetkímélő szabályozása / NVVED098N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil. Fail József, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szabó Árpád, egyetemi docens, PhD	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: 2 ea./hét és összóraszám az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: esettanulmányok feldolgozása	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): tanulmány készítése és benyújtása egyeztetett kertészeti növény kártevői elleni környezetkímélő védekezési technológiákról	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): benyújtott tanulmány szakmai értékelése (tartalmazza-e a legfontosabb technológiai leírásokat, naprakész-e)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): nincsenek	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy kiemelten foglalkozik a meghatározó jelentőségű kertészeti kártevők elleni környezetbarát védekezési módszerek bevezetésének lehetőségeivel és korlátaival. Épít a hallgatók által korábban megtanult növénytermesztési eljárásokból adódó, kártevők populációjának korlátozásában hasznosítható agrotechnika és egyéb ismeretekre. A tantárgy keretében készített esettanulmányban a hallgató modellezi egy kertészeti növény kártevői elleni védekezés lehetőségeit és kihatását a növényállomány károsító együttesére.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A szintetikus zoocidok használatának előnyei és hátrányai, a növényvédelmi hatású agrotechnikai eljárások áttekintése, kártevőkkel szemben rezisztens kertészeti növények, biológiai növényvédelem kártevőkkel szemben, kártevők elleni védekezésre felhasználható természetes eredetű készítmények, a kártevő populációk egyéb szabályozási lehetőségei.	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	
Ciancio A. and Mukerji K. G. (eds.) 2008 Integrated management and biocontrol of vegetable and grain crops nematodes. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 360. ISBN: 9781402060625	
Ciancio A. and Mukerji K. G. (eds.) 2009 Integrated management of fruit crops and forest nematodes. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 350. ISBN: 9781402098574	

Ciancio A. and Mukerji K. G. (eds.) 2010 Integrated management of arthropod pests and insect borne diseases. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 366. ISBN: 9789048124633

Hoy M.A. 2011 Agricultural acarology: introduction to integrated mite management CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 410. ISBN: 9781439817513

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

Dhang P. (ed.) 2014 Urban insect pests: Sustainable management strategies. CAB International, Oxon, UK, pp. 249. ISBN: 9781780642758

Ishaaya I., Palli S.R. and Horowitz A.R. (eds.) 2012 Advanced technologies for managing insect pests. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 326. ISBN: 9789400744974

Radcliffe E.B., Hutchison W.D. and Cancelado R.E. (eds.) 2008 Integrated pest management: concepts, tactics, strategies and case studies. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 529. ISBN: 9780521875950

Reddy P.P. 2014 Biointensive integrated pest management in horticultural ecosystems. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 277. ISBN: 9788132218449

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A tantárgyat teljesített hallgatók megismerik a kártevők elleni környezetkímélő védekezés leggyakrabban használt, legelterjedtebb technológiáit. Ismerik és megértik az innovatív növényvédelmi módszereket, eljárásokat és megoldásokat. Felismerik a kertészeti növények kártevői elleni biológiai védekezés lehetőségeit és korlátait. Képesek új, környezetkímélő védekezési eljárások tesztelésére irányuló vizsgálatok tervezésére és végrehajtására. Képesek felelős döntések meghozatalára a konvencionális és fenntartható védekezési eljárások hatékonyságának és környezetterhelésének összevetésében.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Az ökológiai gazdálkodás aktuális tudományos kérdései FFGAZ291N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Pusztai Péter, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Gál Izóra, egyetemi docens, PhD	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 2/0, 28/0 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb.... Esettanulmányok – jellemző termesztési helyzetek értékelése az ökológiai gazdálkodás elveinek és szabályainak ismeretében; Projekt munka – saját hazai környezetének fenntarthatósági problémáinak bemutatása és értékelése az ökológiai gazdálkodás elveinek és jogszabályainak tükrében;	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): 5 fokozatú skála	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A doktori képzésben résztvevő hallgatók számára tématerületük szerint szükséges és fontos lehet az ökológiai gazdálkodás aktuális szabályainak és működésének ismerete. A tárgy elsősorban az írott és íratlan szabályokon keresztül a képzésben résztvevő hallgatók kutatási témája szerint érinti a biogazdálkodásban felmerülő problémákat és megoldásokat, bemutatja a termeléshez kapcsolódó technológiai és tudományos eredményeket. Külön hangsúlyt kap a félév során annak kiemelése, hogy az ökotermelés miért más, mint egyszerűen vegyszermentesen termelni, milyen környezeti, természeti, szociális és társadalmi hatások eredőjeként képes működni, milyen jövőkép rajzolható meg ezek alapján.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: - Az ökológiai gazdálkodás kialakulásának szükségszerűsége; - Az ökológiai gazdálkodás különböző irányzatainak közös vonásai és eltérései kialakulásuk körülményeinek függvényében; - Társadalmi igény és követelmény az ökológiai gazdálkodással szemben; - Etikai kérdések az ökológiai és konvencionális termelésben; - Jogszabályi háttér és ennek következményei az Európai Unióban; - Az ökológiai gazdálkodás hazai problémái; - Az ökotermesztés technológiai kihívásai, kutatási eredményei; - Természet - környezet - mezőgazdaság kapcsolata; - Élőhelyteremtés és fenntartás a mezőgazdaságban	

A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
Kötelező irodalom: 2018/848 EU rendelet 2020/464 EU rendelet 2021/1165 EU rendelet
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
34/2013. VM rendelet Rachel Carson: Néma tavasz, Katalizátor Kiadó, 2007., 268 oldal, ISBN: 9638639644
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
a. Tudása - Átfogóan ismeri a környezetvédelmi globális problémákat - Átfogóan ismeri a természetvédelem globális problémáit - Speciális ismeretei vannak a fenntarthatóságról - Speciális ismeretei vannak a fenntartható mezőgazdaságról - Mélyreható ismeretei vannak a környezet- és természetvédelem és az ökológia kapcsolatairól b. Képességei - képes ökológiai gazdálkodási rendszert értékelni - képes a termelés ökológiai kockázatait felmérni - Képes nemzetközi léptékben gondolkodni - Képes önmagát szakmailag tovább képezni c. Attitűd - kritikusan értékeli a különböző termelési technológiákat - érdeklődik az innovációs lehetőségek iránt - törekszik a folyamatos önképzésre d. Autonómia és felelőssége - felelősségteljes döntéseket hoz a megfelelő minőségű és mennyiségű élelmiszer előállítását érintő kérdésekben - szakmai fejlődésével hozzájárul környezete védelméhez - innovatív megoldásait megosztja a tudományos közélettel

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Kertészeti növények gazdasági szempontból fontos tulajdonságainak genetikai meghatározottsága / GENBT158N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Halász Júlia, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

A tantárgy besorolása: választható
A tanóra típusa: előadás, összóraszám az adott félévben: 26 tanóra
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik: Az ismeretátadás előadások keretében történik. Az oktatás során prezentációk, szakirodalmi források és digitális tananyagok kerülnek alkalmazásra. A tanulási folyamatot digitális adatbázisok és szakterületi szoftverek használata támogatja.
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): vizsga
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli felelet
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3-4.
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): <i>genetikai alapismeretek</i>
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Napjainkra számos zöldségnövény és gyümölcsfaj genomszekvenciája ismertté vált. Azonosíthatóvá váltak a pozitív változások (pl. nagyobb termés, habitus vagy termékenyülési viszony megváltozása), de a káros hatások is (pl. rezisztencia hiánya), melyek magyarázata szintén jól követhető a genom megismerésével. A tárgy konkrét példákkal mutatja be, hogy a genom milyen típusú és mértékű megváltozása idézte elő azt a különbséget, amit ugyanazon faj vad és termesztett változatai között láthatunk, és hogy hogyan válik hasznosíthatóvá ez a molekuláris információöozön a nemesítés során.
A kurzus témakörei/félévi tematikája: A növénydomesztikáció genetikai alapjai A genomikai kutatások szerepe a kertészeti növények vizsgálatában Gazdaságilag fontos tulajdonságok genetikai meghatározottsága Termésméret és termésminőség genetikai háttere Növekedési habitus és fenológiai tulajdonságok genetikai szabályozása Virágzás, önmeddőség és termékenyülési tulajdonságok genetikája Betegség- és kártevő-rezisztencia genetikai alapjai Abiotikus stressztűrés genetikai háttere Vad és termesztett genotípusok genomjának összehasonlítása
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Shahrajabian, M. H., Sun, W., & Cheng, Q. (2021). Molecular breeding and the impacts of some important genes families on agronomic traits, a review. <i>Genetic Resources and Crop Evolution</i>, 68(5), 1709-1730. Ingvarsson, P. K., & Street, N. R. (2011). Association genetics of complex traits in plants. <i>New Phytologist</i>, 189(4), 909-922.

Kashyap, A., Garg, P., Tanwar, K., Sharma, J., Gupta, N. C., Ha, P. T. T., & Rao, M. (2022). Strategies for utilization of crop wild relatives in plant breeding programs. *Theoretical and applied genetics*, 135(12), 4151-4167.

Burdon, R. D., Dvorak, W. S., King, J. N., Kondo, T., & Krakowski, J. (2011). Economic importance, breeding objectives and achievements. *Genetics, genomics and breeding of conifers*, 40.

Begna, T. (2021). Role and economic importance of crop genetic diversity in food security. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*.

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás

- Ismeri a kertészeti növények gazdaságilag fontos tulajdonságainak genetikai meghatározottságát.
- Ismeri a domesztikáció, a szelekció és a nemesítés során kialakult genetikai változások főbb típusait.
- Ismeri a termőképességet, termésminőséget, rezisztenciát és stressztűrést befolyásoló géneket és genetikai folyamatokat.

Képesség

- Képes a gazdaságilag fontos tulajdonságok genetikai hátterének értelmezésére.
- Képes tudományos szakirodalom önálló feldolgozására és a megszerzett ismeretek szintetizálására.

Attitűd

- Nyitott a genomikai kutatások és a modern genetikai eredmények nemesítési alkalmazásaira.
- Elkötelezett a tudományosan megalapozott, kritikus gondolkodás és a szakmai igényesség iránt.
- Érdeklődést mutat a kertészeti növények genetikai erőforrásainak megőrzése és hasznosítása iránt.

Autonómia és felelősség

- Önállóan képes a genetikai információk értelmezésére és szakmai következtetések levonására.
- Felelősséggel alkalmazza a genetikai és genomikai eredményeket kutatási vagy nemesítési feladatok során.
- Képes önálló szakmai álláspont kialakítására a gazdaságilag fontos tulajdonságok genetikai hátterével kapcsolatban.

antárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Fény-, fluoreszcens és konfokális mikroszkópia / KORTU265N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Jäger Kata, tudományos főmunkatárs, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: kötelező / <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: heti 2 ea / 1 gyak tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb.... Esetismertetések, irányított laboratóriumi gyakorlat	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): szóbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2-4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Az oktatott tárgy a segítséget nyújt az adott tudományos probléma megoldását szolgáló sejt- és szövettani vizsgálatokhoz leginkább alkalmas mikroszkóp típus és mikroszkópos technika kiválasztásához. Bemutatja a mikroszkópia történetét és a modern mikroszkópos technikák kialakulását. Megismerteti az optikai alapfogalmakat, a mikroszkópok felépítését, a speciális megvilágítási típusokat és mikroszkópi eljárásokat. Ismerteti a biológiai minta előkészítését, a szövettani preparátumok beágyazását, a metszetkészítést és a hisztokémiai jelölési módszereket. Betekintést ad a látott, illetve rögzített kép kiértékelésébe, bemutatja a számítógépes képfeldolgozási módszereket.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: 1. Bevezetés, a mikroszkópia története 2. Mikrotechnika I.: mintagyűjtés, az élő minta rögzítése és beágyazása 3. Mikrotechnika II.: metszetkészítés, jelölési eljárások 4. A geometriai optika alapjai 5. Hullámoptika 6. A fénymikroszkópok képkalkotása, kontrasztfokozó eljárások 7. Az összetett mikroszkóp felépítése I. 8. Az összetett mikroszkóp felépítése II. 9. A fluoreszcencia mikroszkópia alapjai 10. A fluoreszcens mikroszkópok felépítése	

11. Konfokális mikroszkópia I.: alapfogalmak, a konfokális lézerpásztázó mikroszkóp felépítése és alkalmazása 12. Képfeldolgozás és kvantitatív analízis
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Anderson J. (2026) Essentials of Light Microscopy. Oxford University Press, pp. 256, ISBN: 9780192896520 Ruzin S.E. (1999) Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press, pp. 322, ISBN: ISBN : 0195089561
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): Nechyporuk-Zloy (ed.; 2022) Principles of Light Microscopy: From Basic to Advanced. Springer, pp. 324, ISBN: 9783031044762 Yeung C.T.Y, Stasolla C., Sumner M.J., Huang B.Q. (eds; 2015) Plant Microtechniques and Protocols, Springer, pp. 576, ISBN: 9783319359359
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség): Tudás, képesség, autonómia és felelősség

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Kertészeti rendszerek környezeti és funkcionális mikrobiológiája / ELTUD523N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Tamás József, docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: ea. és konz. és összóraszám az adott félévben: 20 tanóra	
Az ismeretek átadása előadások és projektmunka alkalmazásával történik.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): A projektmunka értékelése alapján, ötfokozatú értékelési skálán.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): Nincs meghatározott félévhez kötve.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: A tantárgy célja, hogy átfogó képet adjon a kertészeti rendszerek mikrobiális közösségeiről azok ökológiai szerepe és funkcionális jelentősége szempontjából. A hallgatók megismerik a környezeti (pl. klimatikus, abiotikus stressz, szennyezők) hatásokra adott mikrobiális válaszreakciókat, a mikrobiom diverzitásának szerepét az agroökoszisztémák stabilitásában, valamint a biológiai módszerek lehetőségeit a fenntartható kertészeti gyakorlatban. Kiemelt hangsúlyt kapnak az endofita, rizoszférikus és epifita mikrobák funkcionális kapcsolatai a növényekkel.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: • A kertészeti agroökoszisztémák mikrobiális közösségei és diverzitása • A talaj-, rizoszféra-, endofita és epifita mikrobiomok jellemzői és funkciói • A növény–mikroba kölcsönhatások és a mikrobiális közösségek szerepe a növények fejlődésében • A mikrobiális közösségek alkalmazkodása környezeti stresszhatásokhoz • Klimatikus és abiotikus stresszek hatása a növény–mikroba rendszerekre	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): • Yadav, A. N., Singh, J., Rastegari, A. A., & Yadav, N. (eds.) (2020): Plant Microbiomes for Sustainable Agriculture. Springer, Cham. 1st ed., XXIII + 482 p. ISBN 978-3-030-38452-4 (hardcover); ISBN 978-3-030-38453-1 (eBook). • Mathur, P., & Roy, S. (eds.) (2025): Plant Microbiome and Biological Control: Emerging Trends and Applications. Springer, Cham. 1st ed., XXVI + 624 p. ISBN 978-3-031-75844-7 (hardcover); ISBN 978-3-031-75845-4 (eBook).	
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):	

- Sharma, S. K., Singh, U. B., Sahu, P. K., Singh, H. V., & Sharma, P. K. (eds.) (2020): *Rhizosphere Microbes: Soil and Plant Functions*. Springer, Singapore. 1st ed., XX + 682 p. ISBN 978-981-15-9153-2 (hardcover); ISBN 978-981-15-9154-9 (eBook).
- Egamberdieva, D., & Ahmad, P. (eds.) (2018): *Plant Microbiome: Stress Response*. Springer, Singapore, 1st ed., XII + 384 p. ISBN 978-981-10-5513-3 (eBook).

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

Tudás:

- A kertészeti agroökoszisztémák mikrobiális közösségeinek, diverzitásának és funkcionális szerepének átfogó ismerete.
- A mikrobiom diverzitása, az agroökoszisztémák stabilitása és a növényi stressztűrés közötti összefüggések ismerete.

Képesség:

- Képes a kertészeti agroökoszisztémák mikrobiális közösségeire vonatkozó tudományos információk kritikus értékelésére és szintetizálására.
- Képes a mikrobiális alapú megoldások alkalmazhatóságának és korlátainak tudományos szempontú értékelésére.

Attitűd

- Kritikusan és rendszerszemléletben értékeli a növény–mikroba–környezet kapcsolatrendszerét.
- Törekszik a tudományos eredmények megalapozott, objektív és bizonyítékokon alapuló értékelésére.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Növényi mikrobiom és posztharveszt mikrobiológia a kertészeti gyakorlatban / ELTUD524N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Tamás József, docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	
A tantárgy besorolása: választható	
A tanóra típusa: ea. és konz. és összóraszám az adott félévben: 20 tanóra	
Az ismeretek átadása előadások és projektmunka alkalmazásával történik.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): A projektmunka értékelése alapján, ötfokozatú értékelési skálán.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): Nincs meghatározott félévhez kötve.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: A tárgy fókuszában a kertészeti termékek növényi mikrobiomjának alakulása és funkcionális jelentősége áll, különös tekintettel a betakarítást követő (posztharveszt) folyamatokra. A hallgatók megismerik a tárolási, csomagolási és szállítási körülmények mikrobiális aspektusait, a mikrobiom szerepét a romlásban, valamint azokat a technológiákat, amelyekkel a termékek eltarthatósága és mikrobiológiai biztonsága növelhető. Továbbá bemutatásra kerülnek a természetes, biológiai tartósítási lehetőségek.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája: • A posztharveszt folyamatok hatása a mikrobiális közösségek szerkezetére és funkciójára • A tárolási körülmények mikrobiológiai hatásai • A mikrobiális közösségek és a romlást okozó mikroorganizmusok kölcsönhatásai • A kertészeti termékek mikrobiológiai biztonsága és élelmiszer-biztonsági kockázatai • Mikrobiom-alapú megközelítések a posztharveszt romlás megelőzésében • Természetes eredetű antimikrobiális megoldások és kombinált tartósítási technológiák • Gyors mikrobiológiai detektálási módszerek alkalmazása kertészeti termékekben	
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN): • Spadaro, D., Droby, S., & Gullino, M. L. (eds.) (2021): Postharvest Pathology: Next Generation Solutions to Reducing Losses and Enhancing Safety. Springer, Cham, 1st ed., X + 202 p. ISBN 978-3-030-56529-9 (hardcover); ISBN 978-3-030-56530-5 (eBook).	

Kumar, A. (ed.) (2022): Microbial Biocontrol: Food Security and Post Harvest Management. Volume 2. Springer, Cham, 1st ed., XI + 334 p. ISBN 978-3-030-87289-2 (eBook).
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
- Adaskaveg, J. E., Förster, H., & Prusky, D. B. (eds.) (2022): Postharvest Pathology of Fruit and Nut Crops: Principles, Concepts, and Management Practices. APS Press, St. Paul, 1st ed., 606 p. ISBN 978-0-89054-667-3. - Thompson, A. K. (2015): Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage. 3rd ed. Wiley-Blackwell, Chichester. ISBN 978-1-118-65404-0.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
Tudás: - A posztharveszt folyamatok, a tárolási, csomagolási és szállítási körülmények mikrobiális közösségekre és a termékek mikrobiológiai állapotára gyakorolt hatásainak ismerete. - A mikrobiális romlás, a posztharveszt betegségek és az élelmiszer-biztonsági kockázatok mikrobiológiai hátterének ismerete. Képesség: - Képes a kertészeti termékek mikrobiomjára és posztharveszt mikrobiológiájára vonatkozó tudományos információk kritikus értékelésére és szintetizálására. - Képes a gyors mikrobiológiai detektálási és diagnosztikai módszerek alkalmazhatóságának, előnyeinek és korlátainak kritikai értékelésére. Attitűd - Nyitott a posztharveszt mikrobiológia és a növényi mikrobiom kutatásának új tudományos eredményei és technológiai megoldásai iránt. - Elkötelezett a mikrobiológiai biztonságot, a minőségmegőrzést és a fenntarthatóságot egyaránt figyelembe vevő megoldások iránt.

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Műszeres gyümölcsanalitikai módszerek / KERTU149N	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Ficsek Gitta PhD, egyetemi docens	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: <u>választható</u>	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak./konz. és összórászáma az adott félévben: heti 2 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projektmunka, egyéb....	
A tantárgy oktatása gyakorlatorientált műszeres laborfeladatokkal történik. A kurzus során bemutató mérések, adatértelmezési gyakorlatok és kutatási példák segítik az analitikai módszerek rutinszerű elsajátítását.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): szóbeli vizsga	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): laborjegyzőkönyv készítése, szóbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-4 félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása:	
A gyümölcsstermesztés eredményességét alapvetően meghatározza a megfelelő fajta kiválasztása, miközben a feldolgozóipar az egyes termékek előállításához szükséges nyersanyag minőségi paramétereivel szemben is speciális elvárásokat fogalmaz meg. A tantárgy célja, hogy a hallgatók korszerű fizikai, kémiai és műszeres gyümölcsanalitikai módszereket sajátítsanak el, és ezeket saját kutatási témájukhoz kapcsolódva rutinszerűen tudják alkalmazni. A kurzus áttekinti a gyümölcsfajták beltartalmi értékeit meghatározó vizsgálatok elméleti alapjait és mérési módszereit.	
A kurzus témakörei/félévi tematikája:	
➤ A gyümölcsök fizikai és fizikokémiai tulajdonságainak mérési módszerei A gyümölcsminőséget meghatározó alapparaméterek (tömeg, méret, szárazanyag-tartalom, titrálható savtartalom, cukor/sav arány stb.) meghatározásának elméleti és gyakorlati alapjai, korszerű mérőeszközök bemutatása. ➤ Reológiai tulajdonságok és textúraanalízis A gyümölcsök mechanikai viselkedését leíró reológiai modellek, valamint a textúraanalízis műszeres módszereinek elmélete és gyakorlati alkalmazása.	

➤ Színmérés és gyümölcsalapszín meghatározása A színmérő berendezés működési elve, a CIE színrendszer alapjai, valamint a gyümölcsök alapszínének meghatározása laboratóriumi körülmények között. Biológiaiilag aktív hatóanyagok műszeres meghatározása A gyümölcsökben előforduló bioaktív komponensek (polifenolok, antioxidánsok, szerves savak, vitaminok) kimutatására alkalmazott HPLC és spektrofotometriás eljárások elméleti háttere, mintakészítési protokolljai és gyakorlati mérési módszerei.
A 2-5 legfontosabb <u>kötelező</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
1. Ficzek G. (2021): A gyümölcsminőségi és áruérték meghatározásánál végzett fizika, analitikai és műszeres analitikai vizsgálatok ismertetése, egyetemi jegyzet 2. Skoog, D. A. – Holler, F. J. – Crouch, S. R. — <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, 7th Edition. Cengage Learning, 2017. ISBN: 9781305577213.
A 2-5 legfontosabb <u>ajánlott</u> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, oldalak, ISBN):
1. Nielsen, S. S. — <i>Food Analysis</i>, 5th Edition. Springer, 2017. ISBN: 9783319457765. 2. Sahlin, T. — <i>Food Texture and Rheology</i>. CRC Press, 2021. ISBN: 9780367480463. 3. Hunter, R. S. – Harold, R. W. — <i>The Measurement of Appearance</i>, 2nd Edition. Wiley, 1987. ISBN: 9780471838010. 4. Wrolstad, R. E. (ed.) — <i>Food Analytical Chemistry</i>. Wiley, 2013. ISBN: 9780470591534.
Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):
A tantárgy hozzájárul a gyümölcsanalitikai módszerek elméleti tudásának, a műszeres mérési képességeknek, a precíz és kritikus kutatói szemléletnek, valamint az önálló laboratóriumi gyakorlatnak a kialakításához

Tantárgyleírás

Tantárgy megnevezése/Neptun kódja: Növényi sejt-és szövettenyésztés	Kreditértéke: 6
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Preininger Éva tudományos főmunkatárs, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -	
A tantárgy besorolása: kötelező / választható	
A tanóra típusa: ea és gyakorlat ./szem./gyak./konz. és összóraszám az adott félévben: 26 tanóra	
Az adott ismeret átadása milyen módszerek, (<i>sajátos</i>) eszközök, jellemzők alkalmazásával történik pl. esetismertetések, esettanulmány-feldolgozások, projekt munka, egyéb.... Az ismeretátadás frontális, magyarázó jellegű előadás keretében történik, digitális prezentáció (PowerPoint) alkalmazásával. A gyakorlati tartalmakat demonstrációs jellegű bemutatások, laboratóriumi eljárások lépésről lépésre történő ismertetése, valamint a szövettenyésztési technikák szemléltetése egészíti ki, külön kitérve az egyes technikák nehézségeire. A módszertan része a folyamatábrák, mikroszkópos képek és kultúrák fejlődési stádiumait bemutató vizuális anyagok használata. Az órák során irányított kérdésfeltevéssel és esettípusú példák feldolgozásával biztosítom a hallgatók aktív bevonását és a fogalmak mélyebb megértését.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazott értékelési mód(ok): Az ismeretek ellenőrzése szóbeli vizsga keretében történik. A vizsga a hallgatók elméleti felkészültségét, a növényi szövettenyésztés fogalmi rendszerének megértését, valamint a szövettenyésztési technikai eljárások lépéseinek és összefüggéseinek értő bemutatását méri. A szóbeli felelet során a hallgatók problémamegoldó gondolkodását és a laboratóriumi folyamatok kritikus pontjainak felismerését is értékelem. A végső minősítés főleg a szóbeli vizsga teljesítményén alapul, de figyelembe veszem a gyakorlatokon való részvételt is	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: a tantárgy célja, az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus keretében a hallgatók megismerhetik a növényi sejt-és szövettenyésztés alapjait, legfőbb témaköreit először elméletben (kallusztenyészetek és sejtszuspenzió, mikroszaporítás, vírusmentesítés, hatóanyagtermelés növényi sejtfermentációval, protoplaszt készítés, protoplaszt fúzió, embriótenyészetek, embriómentés, növényregenerációs lehetőségek, génbevitel <i>Agrobacterium</i>-al és génpuskával), a technikai alapokat, módszertani folyamatokat, összefüggéseket, nehézségeket, majd gyakorlat keretében a legfőbb technikák bemutatása és gyakorlása történik, demonstrációval, majd önálló munkával, gyakorlással (mikroszaporítás, kalluszok és	

sejtszuspenzió, sejttenyészetek vizsgálata különféle mikroszkópos technikákkal, mikroszaporítás különféle fajoknál, akklimatizálás, protoplaszt készítés és protoplaszt fúzió, embriómentés, génpuska bemutatása)

A kurzus témakörei/félévi tematikája:

- In vitro fogalma, lényege, mesterséges táptalaj összetevői, sterilizálási módszerek
- Kallusztenyészetek: létrehozásuk, bemutatásuk, felhasználási lehetőségük elméleti és gyakorlati céllal, fenttartásuk, problémák, sejtszuspenzió létrehozása, jellemzése, felhasználása
- Növényi sejtfertmentáció I: jelentése, célja a növényi hatóanyagok termelésére, fermentor típusok, működési elvük
- Növényi sejtfertmentáció II: Léptéknövelés, inokuláció sűrűség, immobilizáció, hatóanyagtermelés növelésének lehetőségei a bioreaktorban
- Mikroszaporítás: célja, lehetőségei, hajtástenyészetek létrehozása, fenttartása, módszerei, specifikumai, típusai
- Vírusmentesítés, génbank
- Protoplaszt fogalma, létrehozása, technológiája
- Protoplaszt felhasználási területei, génbevitel módszerei szövettenyéssel
- Növényregeneráció, mint végső cél a szövettenyésztés végén (szomatikus embriogenezis és organogenezis)
- Reprodukív szerv- és szövettenyészetek létrehozása, célja, felhasználási területei, nehézségei (virágtenyésztés, magház- és magkezdemény tenyésztés, embriómentés)
- Gyakorlat 1: Kallusz-és sejtszuspenzió tenyésztés létrehozás, áttöltése, mikroszkópos vizsgálata különféle mikroszkópos technikákkal
- Gyakorlat 2: Mikroszaporítás, génpuska bemutatása, és embriómentés
- Gyakorlat 3: Protoplaszt készítése és protoplaszt fúzió

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

1. **Plant Cell and Tissue Culture** — Vasil, I. K., & Thorpe, T. A. (Eds.). (1994) Springer. 604 p. ISBN: 9780792329160
2. **Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments** — Smith, R. H. (2012). Academic Press, Elsevier. 208 p. ISBN: 9780124159204
3. **The Current Trends and Research Progress Globally in Plant Tissue Culture: 90 Years of Investigation** - Negi, S., Singh, P., Trivedi, V. L., Rawat, J. M., & Semwal, P. (2024). Review cikk.Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC). 157. kötet, 73. cikk. DOI: 10.1007/s11240-024-02788-4

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

1. **Plant Tissue Culture Manual** - Lindsey, K. (Ed.). (1992). Springer. 600p. ISBN: 9780792315934
2. **Plant Tissue Culture: Industrial Relevance and Future Directions** - Zuzarte, M., Salgueiro, L., & Canhoto, J. (2024) **Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology**, 188, 1–16. Springer. DOI: 10.1007/10_2024_254

Melyek azok a szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, készségek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség):

A hallgató korszerű *in vitro* növényi szövettenyésztési ismereteket, laboratóriumi és kutatómódszertani kompetenciákat, valamint innovatív és tudományosan megalapozott kutatói attitűdöt sajátít el. A hallgató képessé válhat steril munkafolyamatok, technikák alkalmazására, kísérletek megtervezésére, végrehajtására és eredményeik tudományos elemzésére, növényi szövettenyésztési (pl. mikroszaporítási) protokollok tervezésére és fejlesztésére különböző kertészeti növényfajok esetében, a szövettenyésztés alkalmazási lehetőségeinek felismerésére a növény-nemesítésben, génbanki megőrzésben, másodlagos metabolitok előállításában és biotechnológiai kutatásokban. Innovatív szemléletet sajátít el új növény-szaporítási, nemesítési és génmegőrzési, növényi hatóanyag-előállítás megoldások kidolgozásában. Környezettudatos és fenntarthatósági szemléletet kap a növényi szaporítóanyag-előállítás és a növényi genetikai erőforrások megőrzése terén. A tantárgy a hallgató későbbi elhelyezkedésében is segíthet: pl. növény-nemesítő vállalatoknál, molekuláris genetikai laboratóriumokban, kutatóintézetekben, biotechnológiai K+F részlegeken, *in vitro* szaporító laboratóriumokban, faiskolai innovációs központokban, növényi génbankok működtetésében, biodiverzitás-védelmi kutatásokban, növényi eredetű bioaktív vegyületek kutatásában