



Horticulture 4.0

Vocational Education for Digital Transformation in Horticulture

Felmérés – tanári kérdőív - Románia

Partner	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem - Marosvásárhelyi Kar
Szerzők	Nyárádi István
Dátum	2023. június
Eredmény	R2-T2: Adatgyűjtés, az eredmények elemzése és következtetések levonása
Fájl név	H4o_Felmérés-tanári kérdőív-Románia-összegzés_SEMTE
Verzió	V1

Az Európai Unió finanszírozásával. Az itt szereplő vélemények és állítások a szerző(k) álláspontját tükrözik, és nem feltétlenül egyeznek meg az Európai Unió vagy az Európai Oktatási és Kulturális Végrehajtó Ügynökség (EACEA) hivatalos álláspontjával. Sem az Európai Unió, sem az EACEA nem vonható felelősségre miattuk.



TARTALOM

Bevezetés	2
Kérdőív	2
Felhívás szövege	2
A kérdőív kérdései.....	3
I. Általános kérdések	3
II. Szakmai kérdések.....	7
Mobilkommunikáció a növényházakban, adatátvitel.....	17
Mikroszaporítási technikák a laboratóriumban.....	18
Növényházi zöldség- és dísnövénytermesztési technológiák.....	19
Növényházak mikroklímájának digitalizációja	21
Precíziós növényházi öntözőrendszerek.....	22
Egyéb növényházi automatikák, szenzorok, robotika.....	23
Összegzés.....	24

BEVEZETÉS

A tematika és a tananyag megtervezéséhez célzott igényelemzést végeztünk, hogy világos képet kapjunk a szakképzésben dolgozó tanárok digitális készségeinek és az intelligens növényházakkal kapcsolatos ismereteinek jelenlegi állapotáról.

100 fő vet részt a felmérésben. a tanárok közül 24 fő magyarul és 27 személy románul, valamint 48 egyetemista töltötte ki a kérdőívet.

A felmérés 2023.02.15. – 2023.06.30. között zajlott

KÉRDŐÍV

FELHÍVÁS SZÖVEGE

Intelligens növényházak a kertészeti szakképzésben - Horticulture 4.0 projekt

Felmérés - tanári kérdőív - Magyarország (ez került használatra a magyar anyanyelvű tanárok esetében, illetve ennek román nyelvre fordított változata a román anyanyelvű tanárok számára)

Tisztelt Pedagógus Kolléga!

Ezúton szeretnénk a segítségét és közreműködését kérni abban a munkában, amelynek célja, hogy a mezőgazdasági szakképzéssel foglalkozó pedagógusoknak tananyagot készítsünk az intelligens növényházakban alkalmazott technológiákról, majd egy próbaképzés során kipróbáljuk az elkészült anyagokat. A pedagógusok felkészítésének célja, hogy a megszerzett ismereteket a későbbiekben továbbadhassák diákjaiknak, felruházva őket olyan, naprakész ismeretekkel és készségekkel, amelyekkel nagyobb eséllyel találhatnak munkát a munkaerőpiacon.

Kérdőívünk célja, hogy felmérje:

- a pedagógusok kertészeti informatikai kompetenciáit;
- hol tartanak a pedagógusok jelenleg a precíziós kertészet és az ahhoz kapcsolódó technológiák megismerésében?
- tanítják-e a szakképző iskolákban jelenleg a precíziós kertészethez és az intelligens üvegházak működtetéséhez kapcsolódó ismereteket és technológiákat?
- milyen elvárásokat támasztana Ön egy online tanfolyammal szemben?

A kérdőív kitöltése önkéntes alapon és anonim módon történik és körülbelül 15 percet vesz igénybe.

A felmérésben gyűjtött adatokat kizárólag a projekten belül használjuk, eredményéről és a projektről a <https://h40.itstudy.hu/hu> honlapon kaphat tájékoztatást.

Köszönjük közreműködését!

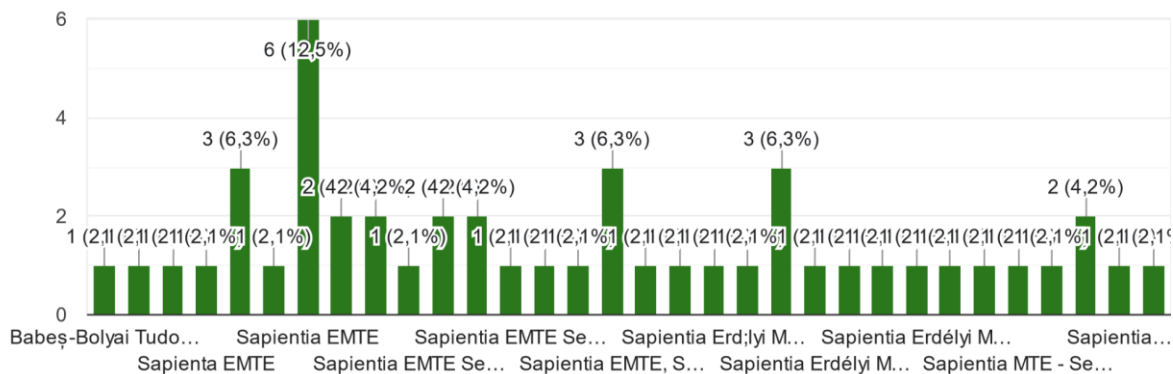
Horticulture 4.0 projekt partnerség

Kapcsolat: galambj.iskola@gmail.com

EGYETEMISTÁK

1. Az intézmény neve, ahol jelenleg tanul:

48 válasz



2. Az intézmény milyen szinten vesz részt az oktatásban:

TANÁROK

2. Az intézmény milyen szinten vesz részt az oktatásban:	HU	RO	összesen
gyakorlati képzőhely	2	3	5
iskola elméleti és gyakorlati képzésben	20	24	44
iskola, kizárólag elméleti képzésben	3	0	3

EGYETEMISTÁK

2. Az intézményben milyen szintű képzésben vesz részt?	EGYETEMISTÁK
BsC	44
MsC	4
PhD	0

3. Mennyi idős Ön?

TANÁROK

3. Mennyi időt Ön?	HU	RO	Összesen
20-30	7	9	16
31-40	7	8	15
41-50	6	6	12
51-60	4	3	7

61 év feletti	1	1	2
---------------	---	---	---

EGYETEMISTÁK

3. Mennyi idős Ön?	HU
18-30	44
31-40	2
41-50	2

4. Legmagasabb végzettsége:

TANÁROK

4. Legmagasabb végzettsége:	HU	RO	Összesen
Egyetem/MSC	21	16	37
Érettségi/technikum	1	3	4
Főiskola/BSC	3	6	9
Szaktanács/Szakképző iskola	0	2	2

EGYETEMISTÁK

4. Legmagasabb végzettsége:	HU
Érettségi	43
Főiskola/BSC	2
Egyetem/Msc	3

5. Az Ön státusza:

5. Az Ön státusza:	HU	RO	Összesen
Határozatlan idejű munkaszerződés	17	17	34
Határozott idejű munkaszerződés	5	1	6
Óraadó	3	5	8
Részmunkaidős	0	4	4

EGYETEMISTÁK

Nem releváns

6. Az Ön szakterülete:

TANÁROK

6. Az Ön szakterülete:	HU	RO	Összesen
Egyéb	4	6	10
Informatika	0	0	0

Kertészet	13	13	26
Mezőgazdasági gépészet	3	2	5
Növénytermesztés	5	6	11

EGYETEMISTÁK

6. Milyen szakon tanul:	HU
Egyéb	4
Növényorvosi	1
Kertészmérnök	21
Agrármérnök	22

7. Az oktatási folyamat mely részében vesz részt?

7. Az oktatási folyamat mely részében vesz részt?	HU	RO	Összesen
elméleti oktatás	7	2	9
gyakorlati oktatás	4	5	9
mindkettő	14	20	34

EGYETEMISTÁK

Nem releváns

8. Mióta tanít Ön a szakterületén?

8. Mióta tanít Ön a szakterületén?	HU	RO	Összesen
0-2 év	6	5	11
3-5 év	5	5	10
6-10 év	4	8	12
11-20 év	2	3	5
21-30 év	5	4	9
több, mint 30 év	3	2	5

EGYETEMISTÁK

Nem releváns

9. Van-e szakterületének megfelelő vállalkozásban szerzett tapasztalata?

9. Van-e szakterületének megfelelő vállalkozásban szerzett tapasztalata?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen	17	20	28	65
Nem	8	7	20	35

II. SZAKMAI KÉRDÉSEK

1. Tudja mit jelent a Közös Agrárpolitika (KAP) kifejezés?

1. Tudja mit jelent a Közös Agrárpolitika (CAP) kifejezés?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Ismerem és használom	6	7	6	19
Ismerem, de nem használom	13	16	24	53
Nem ismerem	6	4	18	28

2. Használ-e az oktatás során a kertészeti növényházi termesztéshez kapcsolódó informatikai eszközöket?

2. Használ-e az oktatás során /találkozott-e a képzése során a kertészeti növényházi termesztéshez kapcsolódó informatikai eszközöket?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen*	5	9	16	30
Nem	20	18	32	70

2/A. *Amennyiben igen, kérjük sorolja fel, hogy melyiket!

Öntöző, párasító, tápoldatozó, hőmérsékletszabályzó rendszerek	
Automata öntözés (laptop, programozás)	
digitális hőmérő, páratartalommérő, fényérzékelő,	
klimatikai és talajállapot mérő/rögzítő eszközök	
Adatloggerek és az adatokat feldolgozó programok	
Informații tehnice de la furnizorii de construcții, mașini și echipamente, respectiv inputuri utilizate în sistem convențional și neconvențional.	Építőipari, gép- és berendezés-beszállítóktól származó műszaki információk, illetve a hagyományos és nem hagyományos rendszerekben használt inputok
Informațiile fac referire la consumul eficient al apei, consumul eficient de energie (independenta energetica), automatizarea sistemelor din sere	A hatékony vízfogyasztásra és energiafogyasztásra (energiafüggetlenségre), valamint az üvegházak automatizálására vonatkozó információk
Senzori care ne ofera date pentru umiditate (aer-sol), intensitate luminoasă, măsurarea a pH, stație meteo care comanda aerisirea.	Érzékelők, amelyek adatokat szolgáltatnak a páratartalomról (levegő-talaj), a fényintenzitásról, a pH mérésről, a szellőzést

Avand aceste date, aerisirea, udarea se pot face de la distanta, de pe mobil sau calculator.	vezérlő időjárási állomásról. Ezen adatok birtokában a levegőztetés, öntözés távolról, mobiltelefonról vagy számítógépről megoldható.
prezentari ppt	ppt prezentáció
EGYETEMISTÁK	
GPS, automatizáló rendszerek,	
Hőmérő, Talajnedvesség mérő	
automatizált öntözési berendezéssel	
Nyári gyakorlat során Szarvason voltunk egy zöldségtermesztő cégnél, ott találkoztam néhány eszközzel,	
Dosatron vezérlő, öntöző rendszer vezérlő	
Loger, időzítő ...	
Meteo, talaj Ph mérő, hőmérséklet mérő, nedvességmérő	
öntözőrendszer	
Ph mérő, talajnedvesség mérő, pluviométer stb.	
Penetrométer, talaj kémhatás mérő	
Meteorológiai állomás, hőmérő, talaj hő- és pH mérő, magnedvesség mérő,	
Permetező robot	
Meteo állomás, talajhőmérő,..	

3. Munkája során beépíti-e a tananyagba a kertészeti növényházi termesztés technológiáihoz kapcsolódó ismereteket az oktatási folyamatba?

3. Munkája során beépíti-e a tananyagba a kertészeti növényházi termesztés technológiáihoz kapcsolódó ismereteket az oktatási folyamatba?/	HU	RO	Összesen
Igen*	10	14	24
Nem	15	13	28

EGYETEMISTÁK

3. Képzése keretében találkozott-e a kertészeti növényházi termesztés technológiáihoz kapcsolódó ismeretekkel?	HU
Igen*	32
Nem	16

3A. *Amennyiben igen, kérjük sorolja fel, mely ismereteket!

Dugványozás révén történő gyógynövény szaporítás növényházi körülményekben	
Szerkezeti, burkolati anyaga, építési módja, rendeltetés szerinti ismertetése.	
Növénytermesztés a növényházakban	
öntözés, épületgépészet: szellőztetés, fűtés, árnyékolás	
Tápoldatozás, emelt ágyások, műanyag fóliás talajtakarás, tápkockás palántázás	
talajtan, tápanyaggazdálkodás, fenológia, zárt mikroklimatikus terek mikroklimájaklimatikai	
hőmérséklet-, páratartalom-, fényviszonyok optimalizálása az adott bogyósgyümölcsű faj igényeinek megfelelően, illetve a talaj(termesztőközeg)-nedvességtartalom, öntözővíz minősége és a kijuttatott tápoldat monitorozásának fontossága	
Hőmérséklet logger (gyakorlatilag az automata meteo állomás), automata szellőztető, talajos és talaj nélküli termesztési ismeretek.	
Modul de influența a factorilor de mediu asupra creșterii și dezvoltării plantelor	A növények növekedésére és fejlődésére ható környezeti szabályozásának módja
culturi fără sol	talaj nélküli termesztés
Elemente tehnologice generale și specifice de cultivare a legumelor în câmp (neprotejat și protejat), în spații protejate (tunele și solarii), respectiv în spații forțate.	A szántóföldi zöldségtermesztés általános és specifikus technológiai elemei (védett és védett), védett terekben (alagutak és szoláriumok), illetve növényházak
Tehnologia generală de cultură a plantelor în spații protejate (pregătirea terenului, producerea răsadului, înființarea culturilor, lucrările de întreținere cu caracter generat și special pentru fiecare specie în parte, recoltare, condiționare și păstrare)	A növényházi termesztés általános technológiái (talajőkészítés, palántanevelés, kultúrnövények telepítése, általános és specifikus növényápolás, betakarítás, elsődleges feldolgozás és tárolás)
Prezentăm tehnologiile de cultură pentru speciile care se cultivă în spații protejate în zona temperata. Ca să le numesc pe cele mai uzuale, Tehnologia de cultura în spații protejate a tomatelor, ardeiului, vinetelor, castravetilor etc.	Bemutatjuk a mérsékelt égövi védett területeken termesztett fajok tenyésztési technológiáit. Hogy a legelterjedtebbeket említsük, a paradicsom, paprika, padlizsán, uborka stb.
Cultivarea tomatelor	Paradicsomtermesztés
teh de cultivare aleg in spații protejate și forțate, producerea rasadului la speciile legumicole	Védett és hajtattott termesztéstechnológiák, zöldségfajoknál történő palántanevelés
EGYETEMISTÁK	
futattásos, különböző öntözés módok, párosítás, növényvédelem, betakarítás technológiáival	
Vízgazdálkodás	
Növényhajtás, palántanevelés, öntöző és párosító berendezések	
Palántanevelés	

Hidroponiás növény termesztés	
Tanulmányi körútot vettünk részt Szarvason és környékén, ahol modern üvegházakban termesztettek paradicsomot és paprikát.	
Fűtés, tápanyag utánpótlás, öntözési ismeretek, növényvédelem(biológiai, kémiai, integrált)környezetkontroll.	
Növényháztípusok, fűtés, öntözőrendszer	
Zöldség hajtás, dísznövény szaporítás	
Fóliában és üvegházban való termesztéssel	
Hajtás, zöldségtermesztés, gyümölcstermesztés	
Több zöldség termesztéstechnológiájával	
Zöldség és gyümölcs termesztés	
Zöldségtermesztés, szántóföldi növénytermesztés	
Intenzív paradicsom és paprika termesztés üvegházban	
Mit és hogyan termesztünk. De csak elméletben. Biológiai növényvédelem, hasznos rovarok alkalmazása, CO ₂ trágyázás, öntözési technikák stb.	
Néhány növényházi rovar elleni védekezés	
Hidropóniás kultúrák alkalmazása.	

4. Mit gondol, a jelenlegi tanterv tartalmaz naprakész és elegendő ismereteket az intelligens üvegházak üzemeltetéséhez szükséges technológiákról?

4. Mit gondol, a jelenlegi tanterv tartalmaz naprakész és elegendő ismereteket az intelligens üvegházak üzemeltetéséhez szükséges technológiákról?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Egyáltalán nem	3	0	7	10
Igen, teljes mértékben.	0	3	6	9
Nagyon kevés ismeretet biztosít ezen a területen a tanterv.	15	10	16	41
Tartalmaz valamennyit, de nem elegendő a mai munkaerőpiaci követelményekhez.	7	14	19	40

5. Ön hogyan vélekedik, kérjük írja le röviden a véleményét a fenti kérdésben:

Sajnos azt tapasztaljuk, hogy a szakmai gyakorlat ilyen téren meghaladta a képzések (bármely szintjét tekintve) biztosította ismeretek. Elengedhetetlenül fontos a hatékonyságot növelő intelligens eszközök ismerete, tanítása, alkalmazása.	
Szükség lenne úgy elméleti, mint gyakorlati téren ennek az ismeretnek a bővítésére.	
Sem a rendelkezésre álló tanterv, sem a tankönyvek nem tartalmaznak naprakész, a legújabb	

technológiákat megfelelően ismertető és szemléltető anyagokat, valamint a gyakorlati ismeretek, tudás is hiányos ezen a területen.	
Nagyon változtatni kell a tananyagon	
Erősíteni kellene a gyakorlati képzést a modern termesztőrendszerek tekintetében (korszerű öntözéstechnika, talajerő-gazdálkodás, stb).	
Le vagyunk e tekintetben maradva.	
Dpdv teoretic materialul si cunoștințele transmise prezintă noutățile din domeniu. Probabil baza materială este deficitară...	<i>Elméleti megközelítésben az anyag és az ismeretek újdonságok a szakterületen. Vélhetően az eszközfelszereltség hiányos.</i>
La nivel teoretic sunt aduse la cunoștința studenților tehnologiile de cultură avansate, însă lipsa infrastructurii adecvate atrage după sine aplicarea într-un mod restrâns a noțiunilor teoretice.	Az elméleti szinten a hallgatók megismerkednek a fejlett termesztéstechnológiákkal, de a megfelelő infrastruktúra hiánya az elméleti fogalmak korlátozott alkalmazásához vezet.
Știința cultivării plantelor legumicole este într-o continuă evoluție, iar planurile de învățământ și conținutul fișelor de disciplină sunt îmbunătățite și pe baza întâlnirilor de lucru cu reprezentanții mediului de afaceri.	A zöldségnövények termesztésének tudománya folyamatosan fejlődik, az üzleti környezet képviselőivel folytatott munkatálalkozók alapján a tantervek és a tananyag tartalma is javul.
În planurile de învățământ actuale sunt alocate puține ore pentru cultura legumelor în spații protejate și forțate și în special pentru cultura în hidroponică. Acest sistem de cultură reprezintă viitorul culturilor legumicole deoarece se poate gestiona foarte bine consumul de apă, îngrășămintă, pesticide astfel încât să reducem efectele negative ale poluării mediului ambiental!	A jelenlegi tantervekben kevés órát szánnak a védett és hajtatott zöldségkultúrára, különösen a hidroponiás termesztésre. Ez a termesztési rendszer jelenti a zöldségtermesztés jövőjét, mert nagyon jól lehet gazdálkodni a víz-, műtrágya-, növényvédőszer-fogyasztással, csökkentve a környezetszennyezés negatív hatásait!
Ar trebui mai multe date (și mai exacte) despre tehnologiile de cultură fara sol, care se tot extind la nivelul țării și la nivel global.	Több (és pontosabb) adatokkal kellene rendelkezünk az országos és globális szinten terjedő talajmentes művelési technológiákról.
Insuficienta dotare tehnico-materială	Elégtelen műszaki és anyagi felszereltség
Lipsească cunoștințele, materialul didactic și baza tehnologică	Hiányoznak az ismeretek, a tananyag és a technológiai bázis
EGYETEMISTÁK	
Sok mindenről szó esik de az agrármérnöki szakon nem prioritás ezért nem tanuljuk nagyon részletesen.	
Kevés ismeretet tudunk	
Intelligens üvegházak üzemeltetéséről azt gondolom, hogy ez a jövő, mivelhogy egyre kevesebb a munkaerő..Éppen ezért kellene több információt kapjunk a témával kapcsolatban, hogy mégis tudjuk	

mit és hogyan kellene cselekedjünk egyetem után, ha ilyen munkaterületen szeretnénk elhelyezkedni. Fontos lenne ezen technológiák ismerete, és egy kicsi belátás ezek informatikai részébe is.	
Véleményem szerint sok esetben a régi technológiákat tanuljuk meg, ritkán van említve az új és korszerű természet.	
Napjainkban szinte már minden automatizált, így hát célravezetőbb lenne, ha több olyan tantárgyat taníttatnánk és gyakoroltatnánk ami ezen létesítmények működtetését foglalja magába.	
Magukról az üvegházakról sok szó esik, a gépekről, technológiákról kevesebb	
Az egész tantervre ráférne egy modernizálási-korszerűsítés	
Kellene bővíteni az ismertetést az oktatásterén	
Az automatizálható rendszerek hiányoznak a tantervből (szellőztető, öntöző, táp.utánpótlás)	
A szemléltetés része különböző kiszállások esetén megtörtént, az elméletet valamilyen szinten elsajátítottuk, de a gyakorlati része fontos lenne!	
Még nem volt olyan tantárgyunk ahol elsajátíthattuk volna ezeket az ismereteket.	
Több információ a szükséges a technológiai berendezésekről	

6. Mely tényezők gátolják leginkább abban, hogy a tananyagokba beépítse az intelligens üvegházakban alkalmazott eszközök, technológiák ismeretének, használatának oktatását? Több választ is megjelölhet.

6. Mely tényezők gátolják leginkább abban, hogy a tananyagokba beépítse az intelligens üvegházakban alkalmazott eszközök, technológiák ismeretének, használatának oktatását? Több választ is megjelölhet.	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
eszközök/technológiák hiánya	18	22	40	80
oktatási anyagok hiánya	15	19	17	51
időhiány	6	4	25	35
érdeklődés hiánya	5	0	10	15
saját kompetenciám hiánya	13	11	9	23

7. Ön általában hogyan fejleszti a saját informatikai kompetenciáját?

7. Ön általában hogyan fejleszti a saját informatikai kompetenciáját?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Ha bizonyos ismeretre szeretnékszert tenni, akkor beiratkozom egy tanfolyamra	8	8	4	20
Barátaimtól ismerőseimtől szerzek be információt	10	11	23	44
Online forrást használlok, beleértve a nyitott oktatási segédanyagokat	21	23	46	90
Egyéb	2	1	3	6

7A. *Egyéb válasz esetén kérjük, részletezze!

- Például az adott termékek használati kézikönyve.
- Szakbemutatókon veszek részt, természetesen jártas ismerősöktől informálok, termékforgalmazó cégtől kérek tanácsot
- Am o relație foarte bună de colaborarea cu firme care construiesc spații de cultură (Richel-Franța, Spagniol-Italia) de la care primesc informații recente legate de fertilizare, sistemul de încălzire, de aerisire , etc.
- Cikket olvasok
- Könyvekből

8. Ön szerint szükséges, hogy a diákok megismerjék a legújabb növényházi technológiákat?

8. Ön szerint szükséges, hogy a diákok megismerjék a legújabb növényházi technológiákat?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen	24	27	47	98
Nem	1	0	1	2

9. Ön szerint kötelezővé kellene tenni a tanulók körében az intelligens növényházi technológiák /eszközök használatának ismeretét?

9. Ön szerint kötelezővé kellene tenni a tanulók körében az intelligens növényházi technológiák /eszközök használatának ismeretét?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
igen, kötelezővé	14	13	15	42
nem tenném kötelezővé	0	1	1	2
szabadon választhatóan igen	11	13	32	56

10. Amennyiben lehetősége lenne, részt venne-e egy olyan továbbképzésen, ahol felkészítenék Önt az intelligens növényházi technológiák /eszközök használatának ismereteire és azok oktatására?

10. Amennyiben lehetősége lenne, részt venne-e egy olyan továbbképzésen, ahol felkészítenék Önt az intelligens növényházi technológiák /eszközök használatának ismereteire és azok oktatására?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen	25	27	44	96
Nem	0	0	4	4

11. Kérjük, értékelje fontosságuk szerint az alább felsorolt szakmai ismereteket, képességeket, készségeket és egyéb kompetenciákat, amelyeket fontosnak tartana egy ilyen továbbképzés során! (1: egyáltalán nem fontos; 5: nagyon fontos.

Az intelligens növényházak technológiai tanfolyam befejezésekor, egy kertészeti szakmai tanárnak szükséges, hogy...

1. ismerje a mobilkommunikációt és adatátvitelt a növényházakban

1. Ismerje a mobilkommunikációt és adatátvitelt a növényházakban	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	18	10	20	48
fontos	4	11	21	36
közepesen fontos	2	5	4	11
nem fontos	1	1	0	2
lényegtelen	0	0	3	3

2. ismerje a különféle mikroszaporítási technikákat a laboratóriumban

2. ismerje a különféle mikroszaporítási technikákat a laboratóriumban	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	10	14	16	40
fontos	10	5	12	27
közepesen fontos	3	5	11	19
nem fontos	2	2	8	12
lényegtelen	0	1	1	2

3. ismerje a különféle növényházi zöldség- és dísnövénytermesztési technológiákat

3. ismerje a különféle növényházi zöldség- és dísnövénytermesztési technológiákat	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	19	19	29	67
fontos	5	6	13	24
közepesen fontos	0	2	4	6
nem fontos	1	0	1	2
lényegtelen	0	0	1	1

4. ismerje a növényházak mikroklímájának digitalizációját

4. ismerje a növényházak mikroklímájának digitalizációját	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	17	19	30	66
fontos	7	4	11	22
közepesen fontos	0	4	4	8
nem fontos	1	0	0	1
lényegtelen	0	0	3	3

5. ismerje a precíziós növényházi öntöző és tápoldatozó rendszereket

5. ismerje a precíziós növényházi öntöző és tápoldatozó rendszereket	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	21	19	34	74
fontos	3	4	10	17
közepesen fontos	0	4	2	6
nem fontos	1	0	0	1
lényegtelen	0	0	2	2

6. ismerje a mesterséges megvilágítás digitalizációját a növényházakban

6. ismerje a mesterséges megvilágítás digitalizációját a növényházakban	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	17	17	21	55
fontos	7	5	18	30
közepesen fontos	0	5	6	11
nem fontos	1	0	2	3
lényegtelen	0	0	1	1

7. ismerje és használja az egyéb növényházi automatikákat, szenzorokat, robotikát

7. ismerje és használja az egyéb növényházi automatikákat, szenzorokat, robotikát	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	13	9	19	41
fontos	10	9	14	33
közepesen fontos	1	6	11	18
nem fontos	1	2	4	7
lényegtelen	0	1	0	1

8. ismerje és biztonsággal használja mesterséges megvilágítás digitalizációját a növényházakban

8. ismerje és biztonsággal használja mesterséges megvilágítás digitalizációját a növényházakban	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	14	14	19	47
fontos	9	7	15	31
közepesen fontos	1	5	10	16
nem fontos	1	1	2	4
lényegtelen	0	0	2	2

9. ismerje a precíziós növényházi termesztés növényvédelmét

9. ismerje a precíziós növényházi termesztés növényvédelmét	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	17	19	33	69
fontos	7	4	10	21
közepesen fontos	0	4	2	6
nem fontos	1	0	1	2
lényegtelen	0	0	2	2

10. tudjon rákeresni az aktuális agrárinformatikai fejlesztésekre, leírásukra

10. tudjon rákeresni az aktuális agrárinformatikai fejlesztésekre, leírásukra	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	18	10	22	50
fontos	5	10	19	34
közepesen fontos	1	5	5	11
nem fontos	1	2	1	4
lényegtelen	0	0	1	1

11. tudjon önállóan továbbfejlődni

11. tudjon önállóan továbbfejlődni	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
nagyon fontos	22	9	28	59
fontos	2	11	15	28

közepesen fontos	0	5	2	7
nem fontos	1	1	1	3
lényegtelen	0	1	2	3

11A. Amennyiben van egyéb ötlete kérjük, röviden írja le!

- A kertészeti ágazatok mellett a szaporítóanyag előállítás tekintetében a szántóföldi és erdészeti növényfajokra is kiterjeszthető.
- Talajon való termesztéssel, földkeverékek/speciális termesztőközegekkel, állapotfelmérő eszközökkel kapcsolatos ismeretek
- Un profesor trebuie să cunoască tehnologiile de cultură vâsate, însă nu este obligat să cunoască și să utilizeze toate sistemele digitate dintr-un spațiu protejat. Această sarcină revine unui inginer de sistem sau mentenanță. (A tanárnak ismernie kell a fejlett termesztéstechnológiákat, de nem köteles ismerni és használni az összes digitalizált rendszert egy védett térben. Ez a feladat egy rendszer- vagy karbantartó mérnökre hárul.)
- Idei proprii: Care sunt efectele umidității excesive? Utilizarea sistemelor de răcire (ventilație, ceață, etc). Cum poate fi redusă umiditatea excesivă? Care este cel mai potrivit tip de seră în funcție de zona de cultură? etc. (Saját ötletek: Milyen hatásai vannak a túlzott páratartalomnak? Hűtőrendszerek használata (szellőztetés, párasítás stb.) Hogyan csökkenthető a túlzott páratartalom? Melyik a legmegfelelőbb üvegházstípus a termőhely szerint? Stb)
- Költségvetés, fejlesztések, pályázatok ismerete?

MOBILKOMMUNIKÁCIÓ A NÖVÉNYHÁZAKBAN, ADATÁTVITEL

12. Ismeri és használja a mobilkommunikációs eszközöket a mindennapi életben?

12. Ismeri és használja a mobilkommunikációs eszközöket a mindennapi életben?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen, többfélét ismerek és használom is őket	5	6	10	21
Ismerek néhányat és használom is azokat	13	12	10	35
Ismerek néhányat, de nem használom	6	8	23	37
Nem tudom, melyek a mobilkommunikációs eszközök	1	1	5	7

13. A növényházi termesztés keretén belül használatos mobilkommunikációs eszközök közül melyiket ismeri?

13. A növényházi termesztés keretén belül használatos mobilkommunikációs eszközök közül melyiket ismeri?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Eszközök távolról történő vezérlése (klímavezérlés, öntözésvezérlés, megvilágítás vezérlése stb.),	18	20	32	60
Adatgyűjtés mobileszközökön keresztül	17	20	26	63
Meghibásodások, nem várt események távolról történő kezelése	8	4	7	19
Egyik sem	2	3	9	14
Egyéb	0	0	0	0

13A. *Egyéb válasz esetén kérjük, sorolja fel melyek ezek!

-

MIKROSZAPORÍTÁSI TECHNIKÁK A LABORATÓRIUMBAN

14. Ismeri és oktatja a mikroszaporítási folyamatokat?

14. Ismeri és oktatja a mikroszaporítási folyamatokat?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen ismerem és oktatom.	1	1	1	3
Ismerem, de nem oktatom.	20	21	40	81
Nem ismerem.	4	5	7	16

15. Melyik mikroszaporításban használt eszközről tudja elképzelni, hogy IKT eszközökkel kiegészítve használja őket?

15. Mely mikroszaporításban használt eszközről tudja elképzelni, hogy IKT eszközökkel kiegészítve használja őket?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
lamináris boks, autoklávok, desztilláló berendezések	7	6	12	25
hőmérők, páratartalom-mérők, pH-mérők,	8	7	18	33
analitikai eszközök, mikroszkópok,	24	15	37	76
fényszoba vezérlése (nevelőszoba)	13	12	21	45
egyik sem	19	22	33	74
egyéb	1	3	3	7
	0	1	2	3

15a *Egyéb válasz esetén kérjük, sorolja fel melyek ezek!

- Nu cunosc aceste detalii (Nem ismerem ezen részleteket)

16. A mikroszaporításban használatos eszközök közül melyiket tudja elképzelni IoT eszközként is?

16. Mely mikroszaporításban használatos eszközt tudja elképzelni IoT rendszerben?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
lamináris boks,	3	6	16	25
autoklávok, desztilláló berendezések	7	8	16	31
hőmérők, páratartalom-mérők, pH-mérők,	20	13	27	60
analitikai eszközök, mikroszkópok,	9	11	22	42
fényszoba vezérlése (nevelőszoba)	15	21	23	59
egyik sem	4	0	8	12
egyéb	0	1	3	4

17. A fentiek közül mely eszközökről és digitális változatukról ismer leírást, tananyagot, oktatási anyagot?

17. A fentiek közül mely eszközökről és digitális változatukról ismer leírást, tananyagot, oktatási anyagot?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
lamináris boks,	7	7	15	29
autoklávok, desztilláló berendezések	9	9	25	43
hőmérők, páratartalom-mérők, pH-mérők,	16	15	34	55
analitikai eszközök, mikroszkópok,	12	12	34	58
fényszoba vezérlése (nevelőszoba)	8	16	12	32
egyik sem	9	6	9	24
egyéb	0	1	0	1

NÖVÉNYHÁZI ZÖLDSÉG- ÉS DÍSZNÖVÉNYTERMESZTÉSI TECHNOLÓGIÁK

18. Melyik növényházi zöldség- és dísznövénytermesztési technológiát ismeri?

18. Melyik növényházi zöldség- és dísznövénytermesztési technológiát ismeri?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
hagyományos	22	25	42	89
ár-apály	9	8	11	28
függesztett	13	15	24	52
vertikális	12	13	19	44
egyik sem	2	2	5	9
egyéb	1	1	0	2

18A. *Egyéb válasz esetén, kérjük sorolja fel melyek ezek! (În cazul răspunsului altele vă rugăm să enumerați care sunt acestea!)

- Hidrokultúras növénytermesztés

19. Ön szerint melyik technológia fog a leginkább elterjedni a növényházakban? Jelölje az alábbi rácsban!

19. Ön szerint melyik technológia fog a leginkább elterjedni a növényházakban? Jelölje az alábbi rácsban! (HU) tanárok + diákok	Nem valószínű	Lehetséges	Nagyon valószínű
hagyományos	21	33	19
ár-apály	28	42	3
függesztett	5	31	37
vertikális	4	28	41

19. Ön szerint melyik technológia fog a leginkább elterjedni a növényházakban? Jelölje az alábbi rácsban! (RO)	Nem valószínű	Lehetséges	Nagyon valószínű
hagyományos	8	13	6
ár-apály	3	20	4
függesztett	1	10	16
vertikális	1	8	18

19. Ön szerint melyik technológia fog a leginkább elterjedni a növényházakban? Jelölje az alábbi rácsban! (összesen)	Nem valószínű	Lehetséges	Nagyon valószínű
hagyományos	29	46	25
ár-apály	31	62	5
függesztett	6	51	53
vertikális	5	36	59

20. Nevezze meg azt a technológiát, melynek a modern ismereteiről bővebben szeretne hallani!

20. Nevezze meg azt a technológiát, melynek a modern ismereteiről bővebben szeretne hallani!	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
hagyományos	0	5	2	7
ár-apály	4	5	4	13
függesztett	4	4	10	18
vertikális	8	7	16	31
mikroszaporítás	0	0	1	1
növényvédelmi technológia	0	0	1	1
hidrokultúrás növénytermesztés	1	0	1	2
hidroponia	1	0	3	4
KAP	1	0	1	2
Aeroponie	0	1	1	2
tehnologia de cultivare a plantelor ornamentale în sistem fără sol (dísznövények termesztéstechnológiája talaj nélkül)	0	2	1	3

Roboti de recoltare. Roboti de altoit. (betakarító robotok, oltó robotok)	0	1	1	2
Drón permetezés	0	0	2	2
Gomba termesztési technológiák	0	0	2	2
Vegyszer kihelyettesítő növénytermesztés	0	0	2	2

NÖVÉNYHÁZAK MIKROKLÍMÁJÁNAK DIGITALIZÁCIÓJA

21. Ismeri és használja Ön a növényházak mikroklímájának kialakításában szerepet játszó digitális technológiákat?

21. Ismeri és használja Ön a növényházak mikroklímájának kialakításában szerepet játszó digitális technológiákat?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen, ismerem és használom.	4	5	0	9
Ismerem, de nem használom.	11	14	23	48
Nem ismerem	10	8	25	43

22. A növényházak mikroklímájának kialakításában szerepet játszó melyik folyamatról tudja elképzelni, hogy digitális technológiával javítható a hatásfoka?

22. A növényházak mikroklímájának kialakításában szerepet játszó melyik folyamatról tudja elképzelni, hogy digitális technológiával javítható a hatásfoka?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
páratartalom	24	25	44	93
hőmérséklet	24	26	42	92
CO ₂ tartalom	21	23	30	74
légmozgás	19	20	41	80
légnomás	8	15	17	40
egyéb	1	2	2	5

22A. *Egyéb válasz esetén kérjük, sorolja fel melyek ezek!

- Illuminare (megvilágítás)
- Fényerő és megvilágítás periodusa
- Fény
- Ph érték

23. A mikroklímát szabályozó eszközök közül melyiket tudja elképzelni IoT eszközként is?

23. A mikroklimát szabályozó eszközök közül melyiket tudja elképzelni IoT eszközként is?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
páratartalom	23	24	34	81
hőmérséklet	23	25	35	83
CO ₂ tartalom	19	22	27	68
légmozgás	14	19	23	56
légnymomás	10	14	17	41
egyéb	1	1	3	5

24. A fentiek közül mely eszközök digitális változatáról ismer oktatási anyagot, leírást?

24. A fentiek közül mely eszközök digitális változatáról ismer oktatási anyagot, leírást?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
páratartalom	16	20	32	68
hőmérséklet	19	19	37	75
CO ₂ tartalom	10	14	12	36
légmozgás	9	10	14	33
légnymomás	8	7	9	24
egyéb	2	4	4	10

24A. *Egyéb válasz esetén kérjük, sorolja fel melyek ezek!

- Control spectru luminos (fény spektrum szabályozása)
- Nu cunosc (nem ismerem)
- Nici unul dintre cele mentionate (egyiket sem a feltüntetettek közül)
- Fény
- Tápanyagpótlás

PRECÍZIÓS NÖVÉNYHÁZI ÖNTÖZŐRENDSZEREK

25. Ismeri és használja Ön a növényházak öntözőrendszerének kialakításában szerepet játszó digitális technológiákat?

25. Ismeri és használja Ön a növényházak öntözőrendszerének kialakításában szerepet játszó digitális technológiákat?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
Igen, ismerem és használom.	6	5	0	11
Ismerem, de nem használom.	8	14	33	55
Nem ismerem	11	8	15	34

26. Mely, a növényházi öntözőrendszer kialakításában szerepet játszó folyamatról tudja elképzelni, hogy IoT technológiával javítható a hatásfoka?

26. A növényházi öntözőrendszerek kialakításában szerepet játszó melyik típusról tudja elképzelni, hogy IoT technológiával javítható a hatásfoka	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
vízpótló öntözés	19	17	33	69
kelesztő öntözés	9	13	17	39
frissítő, párasító öntözés	19	18	37	74
tápoldatozó öntözés	21	22	37	80
egyéb	0	0	2	2

27. A fentiek közül mely eszközök digitális változatáról ismer oktatási anyagot, leírást?

27. A fentiek közül mely eszközök digitális változatáról ismer oktatási anyagot, leírást?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
vízpótló öntözés	11	12	28	51
kelesztő öntözés	5	9	14	28
frissítő, párasító öntözés	14	12	25	51
tápoldatozó öntözés	20	18	32	70
egyéb	1	1	4	6

EGYÉB NÖVÉNYHÁZI AUTOMATIKÁK, SENZOROK, ROBOTIKA

28. Az alábbiak közül melyik növényházakban ismert folyamat automatizálásában szerepet játszó digitális technológiát ismeri?

28. Az alábbiak közül melyik növényházakban ismert folyamat automatizálásában szerepet játszó digitális technológiát ismeri?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
talajművelés, -előkészítés, -karbantartás	6	10	22	38
ültetés, dugványozás, hajtás	14	10	30	54
beporzás, megtermékenyítés	2	12	12	26
termésbecslés, betakarítás	6	18	19	43
osztályozás (szín, méret szerint), csomagolás	15	21	29	65
egyiket sem	3	0	3	6
egyéb	0	1	0	1

29. A növényházak automatizált, robotizált rendszereivel kapcsolatosan melyikről tudja elképzelni, hogy IoT rendszerben javítható a hatásfoka ?

29. Mely növényházi automatáról, robotikus rendszerről tudja elképzelni, hogy IoT rendszerben javítható a hatásfoka?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
talajművelés, -előkészítés, -karbantartás	7	8	17	32
ültetés, dugványozás, hajtás	16	10	26	52
beporzás, megtermékenyítés	7	11	18	36
termésbecslés, betakarítás	14	18	24	56
osztályozás (szín, méret szerint), csomagolás	21	21	32	74
egyiket sem	1	0	2	3
egyéb	0	1	2	3

30. A fentiek közül mely folyamatokhoz kapcsolódó eszközökről ismer oktatási anyagot, leírást?

30. A fentiek közül mely eszközök digitális változatáról ismer oktatási anyagot, leírást?	HU	RO	Egyetemisták	Összesen
talajművelés, -előkészítés, -karbantartás	11	10	29	50
ültetés, dugványozás, hajtás	13	11	27	51
beporzás, megtermékenyítés	5	7	17	29
termésbecslés, betakarítás	11	6	19	36
osztályozás (szín, méret szerint), csomagolás	14	7	24	45
egyiket sem	5	9	8	22
egyéb	1	1	0	2

ÖSSZEGZÉS

A romániai kérdőíves kutatás a helyi sajátos viszonyokhoz igazítva specifikusan került kivitelezésre. Ezt részben a vegyes (homogén és heterogén) nyelvi környezet, másrészt pedig a szakoktatás, különös tekintettel ennek kertészeti ágazata, nagyon leromlott állapota követelte meg.

Tekintettel a projekt célcsoportjára elsődlegesen a kertészeti szakképzésben oktató tanárok lekérdezését próbáltuk megvalósítani magyar és román nyelvű azonos tartalmú kérdőívvel. Azonban feltérképezve a Romániában működő állami és magán mezőgazdasági szakiskolák/szaklíceumok jelenlegi helyzetét, kiderült, hogy ezek száma drasztikusan lecsökkent és sok esetben képzési profiljuk az állattenyésztés, állategészségügy, turisztika és élelmiszeripar ágazatokra fókuszol. Emiatt a kérdőív célcsoportjának szegmensét bővítettük a felsőfokú szakképzésben dolgozó oktatókkal, illetve a mezőgazdasági szaktanácsadásban résztvevő személyekkel, akik régió vagy országos lefedettségű szerevezetek keretében tevékenykednek (pl. Romániai Magyar Gazdák Egyesülete, Székely Gazdaszervezetek Egyesülete). Egy másik irány értelmében a szakirányos (pl. kertészmérnöki,

agárámérnöki BSc, illetve Növényorvos MSc) egyetemi hallgatókat céloztuk meg, akik képzésük idején, de további szakmai tevékenységük során elsajátítaniuk, alkalmazniuk kell azon modern technológiákat, amelyekhez segédletet szeretne nyújtani a pályázat céljaként megvalósított tananyag.

A megkérdezettek döntő többsége elméleti és gyakorlati oktatásban vesz részt és legalább 81-92%-ban direkt módon kötődnek a projekt által érintett szűk ágazathoz. A tanárok életkora zömében 50 év alatti és 71%-ban osztatlan vagy MSc. szintű egyetemi végzettséggel rendelkeznek. A diákok 90% frissen érettségizett és jellemzően 18-30 év közötti korosztályhoz tartoznak. Jó visszajelzésnek számít, hogy a tanárok 71% és a diákok több mint fele (58%) rendelkezik szakterületének megfelelő vállalkozásban szerzett tapasztalattal.

Szakmai szempontból a megkérdezettek 72% ismeri az EU Közös Agrárpolitikát, viszont 70%-ban nem használnak az oktatásban a növényházi termesztéshez kapcsolódó informatikai eszközöket, ami az eszközfelszereltség (80%) és a specifikus tananyag (51%) hiányára vezethető vissza.

A projekt aktualitását és szükségességét alátámasztja az a megállapítás is miszerint a válaszadók 91% hiányolja jelenlegi tananyagból az intelligens üvegházak üzemeltetéséhez szükséges technológiákra vonatkozó naprakész ismereteket, illetve 98% szükségesnek és kötelezőnek tartja ezen ismeretek tananyagba való beépítését.

Az informatikai kompetenciák fejlesztésére a tanárok 22% a diákok 46% elsősorban on-line források felkutatásához folyamodik. Feltételezhetően időhiány miatt a megkérdezettek csak 20% iratkozna be ilyen jellegű hiánypótló tanfolyamra, viszont az intelligens növényházi technológiák/eszközök használatának elsajátítására 96%-ban részt vennének továbbképzésben. Ezért egy akár több oktatási szinten használható tananyag megléte lehetővé tenné a képzési tartalmakba való bevonást és így a jövő generációja már alapjából fel lenne ruházva ilyen jellegű ismeretekkel.

Az intelligens növényházak technológiáihoz kötődően a válaszadók kiemelten fontosnak tartják az alábbi témaköröket: a mobilkommunikációt és adatátvitelt, a mikroszaporítási technikákat, a különféle növényházi zöldség- és dísnövénytermesztési technológiákat, a növényházak mikroklímájának digitalizációját, a precíziós növényházi öntöző és tápoldatozó rendszereket, illetve a különféle növényházi automatikákat, szenzorokat, robotikát.