



## Horticulture 4.0

Intelligens növényházak a kertészeti szakképzésben

# INTELLIGENS NÖVÉNYHÁZI TECHNOLÓGIÁK

Képzési program kertészeti szakképzésben dolgozó tanároknak

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.



## A KÉPZÉS ALAPADATAI

|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| A kurzus címe         | Intelligens növényházi technológiák      |
| EQF/MKKR szint        | 6. szint                                 |
| Digitális kompetencia | DigCompEdu – B1-C1 szint                 |
| Célcsoport            | Kertészeti szakképzésben dolgozó tanárok |
| Képzési forma         | Blended képzés                           |

## A KÉPZÉS BEMUTATÁSA

Az elektronikus mezőgazdaság már nem a jövő, hanem a jelen. A digitális átalakulás korában a kertészet kulcsfontosságú szerepet játszik, mivel friss és tápláló élelmiszert biztosít a növekvő világnépesség számára, az intelligens technológiák alkalmazása az üvegházakban csökkenti a bizonytalanságot és növeli a termelékenységet. Az automatizált üvegházak világszere egyre népszerűbbek, a kereslet nő, a képzett munkaerő azonban hiányzik.

A képzés felkészíti a szakképzésben dolgozó tanárokat arra, hogy az üvegházak automatizálásához és távvezérléshez szükséges tudást beépítsék a zöldségtermesztésre szakosodott diákok képzésébe, és képesek legyenek diákjaikat a szükséges digitális készségekkel felvértezni.

### A képzési program

A tanártovábbképzési programban a tanulási eredmények leírásában az egységesség érdekében az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) deskriptorait (lásd az 1.sz. mellékletet) alkalmazzuk, az EKKR 6-os szintjén. Az általános tematikát a tagországok a későbbiekben a saját nemzeti rendszerük szerint adaptálják és lokalizálják.

A képzés végén elvárható digitális kompetenciákat a EU által a pedagógusok számára kidolgozott digitális kompetencia keretrendszer (DigCompEdu) ajánlásaival összhangban határoztuk meg.

### A képzés módszere

A kurzus kevert (blended) formában zajlik, és az EU által a 2021–2027-es időszakra kiadott digitális oktatási cselekvési tervben javasolt módszertant alkalmazza:

1. cselekvés általi tanulás;
2. aktív tanulás;
3. a digitális oktatás módszerek alkalmazása.

### Belépési feltétel

A sikeres teljesítéshez szükséges feltételek (végzettség, előzetes tudás, készségek)

1. Legalább EKKR 4-es szintű kertészeti vagy informatikai szakképesítés
2. Informatician alapismeretek, legalább alapszintű digitális készségek

## A képzés moduljai, a képzésen belüli súlya

|    | A modul címe                                                   | Súly |
|----|----------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Az intelligens növényházak működtetésének informatikai alapjai | 15%  |
| 2. | Intelligens technológiák a növényházakban                      | 70%  |
| 3. | Innovatív tanítási módszerek                                   | 15%  |

## Teljesítmény értékelés

|    | Feladat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Típus          | Pontszám   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 1. | 30 kérdésből álló tesztfeladat megoldása Moodle-ben az első két modul tartalma alapján.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | egyéni feladat | 30 pont    |
| 2. | A 2. modulból kiválasztott téma megtanítása a diákoknak projektmódszerrel a következő lépésekben:<br>(1) Témaválasztás, pedagógiai tervezés a <a href="https://dmc.prompt.hu/hu">https://dmc.prompt.hu/hu</a> felületen<br>(2) A projektcsapatok összeállítása, a projekt megtervezése, ütemezése.<br>(3) A projekteredmények szakmai és pedagógiai értékelése.<br>(4) Projektbeszámoló elkészítése megadott szempontok alapján. | csoportfeladat | 70 pont    |
|    | <b>Teljesítési küszöb</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                | <b>80%</b> |

## A képzés időtartama, várható terhelés

Időtartam: 3 hónap

Várható terhelés: 24-36 óra, 2-3 óra ráfordítás hetenként

## Tanulási környezet, informatikai infrastruktúra, facilitálás

E-learning felület: <https://course.h4o.itstudy.hu/>

Virtuális konzultáció: havonta legalább 1 alkalommal Zoom felületen.

A tanulói projektek bemutatása a projekt záró konferenciáján a diákcsoportok részvételével

Facilitálás: az online tanulási folyamatot facilitátorok segítik. A Moodle rendszeradminisztrátor technikai támogatást nyújt, aki a problémákra legkésőbb a hiba bejelentésétől számított 8 órán belül reagál.

## Minőségbiztosítás

A résztvevők a képzés végén értékelő kérdőívet töltenek ki, amelynek eredményét a képzés szervezője nyilvánosan közzé teszi.

## 1. modul

**Az intelligens növényházak működtetésének informatikai alapjai**

A modul célja az intelligens növényházakban automatizálási és vezérlési rendszereinek működtetésének megtanításához szükséges általános informatikai alapismeretek (mint a mobilkommunikáció alapjai, az adatgyűjtés és digitalizálás alapfogalmai) és digitális készségek megszerzése.

**A modult végére a résztvevők képesek lesznek...**

| <b>Tudás</b>                                                                                                                                                        | <b>Készség</b>                                                                                                                                                                                          | <b>Felelősség és autonómia</b>                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A kommunikáció, mobilkommunikáció alapfogalmait világosan és közérthetően elmagyarázni.                                                                             | Mobilkommunikáció főbb területeit felsorolni, alkalmazásukat mezőgazdasági példákkal szemléltetni.                                                                                                      | A mobilkommunikációs technológia legújabb eredményeinek felfedezésére irányuló tanulói projektet vezetni.                                                                   |
| Az adatok gyűjtésétől, az adatok tárolásáig és értelmezéséig terjedő folyamatot elmagyarázni, az analóg jelek digitalizálásának alaptípusait és lépéseit bemutatni. | A tárolt adatok fájlformátuma alapján meg tudja különböztetni, digitálisan tárolt médiaelemeket, a fájlok kiterjesztése alapján képes a médiatartalom típusára és minőségi paramétereire következtetni. | Önállóan dolgozik a digitalizált adatok megjelenítésére, szerkesztésére, konvertálására és feldolgozására alkalmas szoftverekkel.                                           |
| Az intelligens üvegházakban működő vezérlő rendszerek, az adatgyűjtéshez és automatizáláshoz szükséges rendszerelemek, szenzorok típusait, alapfunkcióit bemutatni. | Az irányítási és szabályozó rendszerek felépítését, rendszertechnikai elemeit és azok funkcióit és működését elmagyarázni és szemléltetni.                                                              | Egy kiválasztott vezérlőrendszert önállóan működtetni, a rendszer által összegyűjtött adatokat értelmezni, a biztonságos üzemeltetéshez szükséges karbantartást felügyelni. |

## 2. modul:

### Intelligens technológiák a növényházakban

A második modul a kurzus szakmai súlypontját adja. Míg az első modul célja a növényházban alkalmazott automatizálási rendszerek megértéséhez szükséges informatikai alapok elsajátítása, a második modul a konkrét műszaki megoldások hozzáértő alkalmazására, biztonságos működtetésére és karbantartására készíti fel a résztvevőket. A modul komplex célrendszere négy területre fókuszál:

- I. A bevezető fejezet (1.témakör) a növényházakban alkalmazható mobilkommunikációs hálózati technológiák kiépítéséhez és biztonságos üzemeltetéshez szükséges elméleti alapokat, informatikai ismereteket fogják át.
- II. A 2. témakör célja a növények célzott megfigyelésére és gondozására alkalmas automatikák típusainak gyakorlatorientált bemutatása, konkrét példákkal növényházi drónokra, szenzorokra, robotokra, és a már bevezetett mesterséges intelligencia megoldásokra.
- III. A modul harmadik, nagyobb tartalmi egysége (3-8. témakörök) az üvegházi mikroszaporítástól elindulva és a termesztési folyamaton végig haladva mutatja be a növények élettani feltételeinek optimalizálását célzó intelligens rendszereket, az optimális klímaszabályozást, a megvilágítást, és öntözés optimalizálását és a precíziós növényvédelmet támogató okos technológiákat.

#### I. Tartalomegység (1. témakör)

#### A tanulási szakasz végére a résztvevők képesek lesznek...

| Tudás                                                                                                                                                                                                                                                                    | Készség                                                                                                                                                                                                                                                             | Felelősség és autonómia                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• elmagyarázni a hálózati kommunikáció és a mobilkommunikáció alapfogalmait.</li><li>• meghatározni mobil rendszerek kapcsolódási lehetőségei, és a kommunikációs protokollokat.</li><li>• meghatározni az iot fogalmát.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• a hálózati technológiák kiépítéséhez és biztonságos üzemeltetéshez szükséges elméleti alapokat, informatikai ismereteket diákoknak megtanítani, és konkrét üvegházban kiépített rendszerek példáján szemléltetni.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• mobilkommunikációs alkalmazásokat önállóan használni, és használatukat a tanulóknak megtanítani.</li></ul> |

| II. Tartalomegység (2. témakör)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tanulási szakasz végére a résztvevők képesek lesznek...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tudás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Készség                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Felelősség és autonómia                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a növények célzott megfigyelésére és gondozására alkalmas automatikák elméleti alapjait, a növényházi szenzorok, robotok, mesterséges intelligencia megoldások előnyeit, korlátait elmagyarázni.</li> <li>a növény környezetéről (hőmérséklet, talajnedvesség, megvilágítás, szélirány, szélesség, légnyomás) adatokat gyűjtő analóg és digitális szenzorokat bemutatni.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a növényházi automatikák típusait gyakorlatorientált szemléletben bemutatni, előnyeiket, korlátaikat konkrét növényházi drónok, szenzorok, robotok, és a már bevezetett mesterséges intelligencia megoldások példáján keresztül elmagyarázni.</li> <li>a szenzoros adatgyűjtés eszközeinek használatát bemutatni, az eredményt értelmezését konkrét eszközön megtanítani.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>legalább egy megfigyelésre és növénygondozásra alkalmas növényházi automatikát önállóan üzemeltetni, a biztonságos üzemeltetéshez szükséges tudást másoknak átadni, és a szükséges készségeket fejleszteni.</li> </ul> |

| III. Tartalomegység (3-8. témakör)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tanulási szakasz végére a résztvevők képesek lesznek...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tudás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Készség                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Felelősség és autonómia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>az üvegházi mikroszaporítási technika kézi szaporítással szembeni előnyeit a megvilágítani.</li> <li>az automatizált mikroszaporítási rendszerek (például fényszobák) technikai feltételeit elmagyarázni, és a fajmentésben játszott szerepüket megindokolni.</li> <li>a növényházi termesztési rendszereket az alkalmazott technológia fejlettsége szerint osztályozni.</li> <li>a termesztési folyamat egyes lépéseiben alkalmazható automatizálási lehetőségeket felsorolni, a vertikális farm fogalmát elmagyarázni.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>laboratóriumi körülmények között a mikroszaporítási technika alapjait bemutatni, a munkafázisokat elmagyarázni.</li> <li>az automatizált mikroszaporítási rendszerek alapfogalmait a tanulókkal megértetni, jelentőségüket a fenntartható fejlődés szempontjából a diákokkal megvitatni.</li> <li>az eltérő színvonalú technológiai megoldásokat különböző szempontok (bekerülés, hatás, várható eredmény) szerint összehasonlítani.</li> <li>az növényházak mikroklímájának előrejelzésére és optimalizálására</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>kollegákkal együttműködve tanulási célú mikroszaporítási laboratóriumot kialakítani.</li> <li>irányított beszélgetéssel a diákok globális problémák iránti érzékenységét felkelteni, és jövő mezőgazdasági szakembereként a lehetőségeiket, szerepüket a problémák megoldásában megvitatni.</li> <li>a diákokkal beszélgetést kezdeményezni és a vitát irányítani: a jövő mezőgazdasági vállalkozója szemszögéből a korszerű</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• az üvegházi növények élettani sajátosságaihoz igazodó optimális környezetet biztosító klímamodelleket bemutatni.</li> <li>• az egyes termesztési fázisokban a növény által igényelt megvilágítás, tápoldatozás, öntözés optimális kialakítására alkalmas technológiákat leírni jelentőségüket indokolni.</li> <li>• a növényházi termesztés precíziós növényvédelmi eljárások lényegét elmagyarázni, környezetvédelmi hatásait elemezni.</li> </ul> | <p>alkalmas virtuális szimulációs programot a diákoknak bemutatni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a megvilágítás, tápoldatozás, öntözés optimalizálására alkalmas technikai megoldásokat bemutatni, a szabályozó rendszerek telepítésére, beállítására alkalmas szoftvert kezelni.</li> <li>• a precíziós növényvédelmi technológiák környezetvédelmi jelentőségét megindokolni, a fenntartható rezisztencia kezelés fogalmát elmagyarázni.</li> </ul> | <p>technológiák bevezetésének lehetőségének elemzésére.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• önállóan vagy tanártársaival látogatást tervez és szervez a diákoknak olyan mintagazdaságba, ahol a növényházi termesztésben magas színvonalú technológiai rendszert alkalmaznak.</li> <li>• a növényházi technológiák egy adott területén zajló kutatások, megoldások azonosítására irányuló projektet tervez és valósít meg a diákokkal, a multidiszciplináris megközelítés érdekében, lehetőség szerint tanártársakat is bevonva.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. modul

#### Innovatív tanítási módszerek

A modul célja a 21. századi innovatív tanítási módszerek, illetve azok között is elsősorban a szakképzésben és a felsőoktatásban egyaránt különösen ajánlott projekt módszer bemutatása gyakorlati szemléletben. A szakképzésben a projekt módszer kiválóan alkalmazható, mivel lehetővé teszi a diákok számára, hogy a tanult elméleti ismereteket gyakorlati projektekbe ültessék át, és valós élethelyzetekben, életszerű problémák megoldásában alkalmazzák. A tananyagban gyakorlati példákon keresztül fogjuk bemutatni, hogy a projekt módszer a szakmai kompetenciák (szaktudás, szakmai készségek, szakmai magabiztosság) fejlesztése mellett a 21. századi, úgynevezett transzverzális készségek fejlesztését is elősegíti.

#### A modult végére a résztvevők képesek lesznek...

| Tudás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Készség                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Felelősség és autonómia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• az aktív tanulási módszerek fogalmát meghatározni, jelentőségét a 21. században megindokolni.</li><li>• az üzleti projekt fogalmát, életciklusát, érdekeltjeit leírni,</li><li>• az üzleti projekt és a pedagógiai projekt közös és eltérő sajátosságait meghatározni,</li><li>• példákkal alátámasztva megindokolni, hogyan járul hozzá a projekt módszer a tanulók transzverzális készségeinek fejlesztéséhez,</li><li>• a tanulási eredmény alapú pedagógiai tervezés módszerét meghatározni,</li><li>• pedagógiai projektet tanártársakkal együtt megtervezni, irányítani, megvalósítani.</li><li>• a projekt eredményeinek értékelésére alkalmas innovatív értékelési módszereket bemutatni.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Az üzleti projektekben rejlő pedagógiai lehetőségeket a projekt módszerben tudatosan kiaknázni,</li><li>• segíteni a diákokat a témaválasztásban és a kutatási kérdések megfogalmazásában,</li><li>• a tanulói projekt pedagógia tervét, tanulási céljait megtervezni,</li><li>• a projekt ütemezésére, dokumentálására, folyamatos monitorozására alkalmas eszközöket (például Gantt-diagramot)</li><li>• releváns digitális eszközöket alkalmazni a projekt egyes szakaszaiban</li><li>• eldönteni, hogy hasznos vagy szükségtelen egy digitális eszköz használata egy adott projektlépésben</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• a projekt megtervezéséhez és megvalósításához önállóan együttműködést kezdeményezni az érdekeltekkel (tanárokkal, tanulókkal és cégekkel),</li><li>• a pedagógiai eredményeket önállóan és a diákokkal közösen komplex módon értékelni (diákok fejlődése, produktum, problémamegoldás...stb.)</li><li>• az értékelés eredményei alapján a folyamatos szakmai fejlődéshez hasznos következtetéseket megfogalmazni.</li></ul> |

## Megszerezhető digitális kompetenciák DigCompEdu szerint

| KOMPETENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SZINT            | LEÍRÁS                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Szakmai elkötelezettség</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                                                           |
| <b>1.1. Szervezeti kommunikáció</b><br>A digitális technológiák használata erősíti a szervezeti kommunikációt a tanulókkal, szülőkkel és más partnerekkel. Hozzájárulás a szervezeti kommunikációs stratégiák együttes fejlesztéséhez.                                                                                                                                                                                              | B2<br>GYAKORLOTT | A digitális technológiák strukturált és érzékeny módon történő használata a kommunikációban.              |
| <b>1.2. Szakmai együttműködés</b><br>A digitális technológiák használata segíti az együttműködést más pedagógusokkal, az ismeretek és tapasztalatok megosztását, illetve a pedagógiai gyakorlatok közös megújítását.                                                                                                                                                                                                                | B2<br>GYAKORLOTT | Digitális technológiák alkalmazása az együttműködésen alapuló tudásépítéshez.                             |
| <b>1.3. Reflektív gyakorlat</b><br>Egyénileg és kollektíven tükrözni, kritikusan értékelni és aktívan fejleszteni a saját és az oktatási közösségünk digitális pedagógiai gyakorlatát.                                                                                                                                                                                                                                              | B2<br>GYAKORLOTT | Számos forrást használ, hogy fejlessze saját egyéni digitális és pedagógiai gyakorlatát.                  |
| <b>1.4. Folyamatos szakmai továbbképzés</b><br>Digitális források használata a folyamatos szakmai fejlődés érdekében.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C1 IRÁNYÍTÓ      | Az internet kritikus és stratégiai használata a folyamatos digitális szakmai fejlődéshez.                 |
| <b>2. Digitális források</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                                                                                                           |
| <b>2.1 Digitális források kiválasztása</b><br>Digitális oktatási források azonosítása, értékelése és kiválasztása a tanítás és tanulás támogatására és fejlesztésére. A digitális források kiválasztásakor és használatuk tervezésekor figyelembe kell venni a konkrét tanulási célt, a kontextust, a pedagógiai megközelítést és a tanulócsoportot.                                                                                | C1 IRÁNYÍTÓ      | A megfelelő erőforrások átfogó azonosítása és értékelése, figyelembe véve az összes vonatkozó szempontot. |
| <b>2.2 Digitális források létrehozása, módosítása</b><br>Digitális tartalom összeállítása és elérhetővé tétele tanulók, szülők és más oktatók számára. Az érzékeny digitális tartalom hatékony védelme. A magánélet védelmének és a szerzői jogi szabályoknak tiszteletben tartása és helyes alkalmazása. Nyílt licenckel és nyílt oktatási források használatának és létrehozásának megértése.                                     | B2<br>GYAKORLOTT | Fejlett digitális források adaptálása konkrét tanulási környezethez.                                      |
| <b>2.3 Digitális források kezelése, védelme, megosztása</b><br>Már meglévő, nyílt licenccel rendelkező források és más források módosítása és továbbfejlesztése, ahol ez engedélyezett. Új digitális oktatási források létrehozása vagy közös megalkotása. Új digitális források létrehozásánál és használatuk megtervezésénél az adott tanulási célok, a kontextus, a pedagógiai megközelítés és a tanulócsoport figyelembevétele. | B1 BEÉPÍTŐ       | A források hatékony megosztása és védelme az alapvető stratégiák segítségével.                            |

| KOMPETENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SZINT            | LEÍRÁS                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. Tanítás és tanulás</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                                                                                                                                                |
| <b>3.1. Tanítás</b><br>A digitális eszközök és erőforrások használatának tervezése és alkalmazása a tanítási folyamatban a tanítás hatékonyságának növelése érdekében. A digitális eszközökkel történő tanítás megfelelő irányítása és megszervezése. Új formátumok és oktatási módszerek kipróbálása és fejlesztése.                                                                     | C1 IRÁNYÍTÓ      | A digitális technológiák célirányos, tervszerű alkalmazása a pedagógiai stratégiák fejlesztése érdekében.                                      |
| <b>3.2. Tanácsadó, útmutató</b><br>A digitális technológiák és szolgáltatások használata a tanulókkal folytatott interakció erősítésére egyénileg és kollektíven a tanulási folyamaton belül és kívül. A digitális technológiák használata naprakész és célzott útmutatást, illetve segítséget ad. Új formák és formátumok fejlesztése és kipróbálása útmutatás és támogatás nyújtásához. | C1 IRÁNYÍTÓ      | C1 A digitális technológiák stratégiai és céltudatos alkalmazása útmutatás és támogatás nyújtására.                                            |
| <b>3.3. Együttműködő tanulás</b><br>A digitális technológiák használata a tanulói együttműködés előmozdítása és fejlesztése érdekében. A tanulók képessé tétele arra, hogy digitális technológiákat használjanak együttműködésen alapuló feladatok részeként, illetve a kommunikáció, az együttműködés, valamint a tudásanyag közös létrehozásának eszközeként.                           | C1 IRÁNYÍTÓ      | C1 Digitális környezetek használata tudásanyag tanulók általi együttes létrehozásához, ön-, és egymás (társ, vagy társ csoport) értékeléséhez. |
| <b>3.4. Önszabályozó tanulás</b><br>Digitális technológiák használata az önszabályozott tanulási folyamatok támogatására, azaz a tanulók képessé tétele arra, hogy megtervezzék, montírozzák és értékeljék a saját tanulásukat, bizonyítani tudják az előrehaladásukat, megosszák a meglátásaikat, és kreatív megoldásokat találjanak.                                                    | B2<br>GYAKORLOTT | B2 Digitális környezetek használata az önszabályozott tanulás átfogó támogatásához.                                                            |
| <b>4. Értékelés</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                |
| <b>4.1 Értékelési stratégia</b><br>A digitális technológiák felhasználása a formatív és szummatív értékeléshez. Javítani kell az értékelési formátumok és megközelítések sokszínűségét és alkalmazását.                                                                                                                                                                                   | C1 IRÁNYÍTÓ      | C2 Innovatív értékelési formák kidolgozása digitális technológiák alkalmazásával.                                                              |
| <b>4.2 Bizonyítékok (dokumentumok) elemzése</b><br>A tanulók tevékenységével kapcsolatos kiválasztása, kritikus elemzése és értelmezése. Tájékoztatás a tanítási-tanulási folyamatban elért teljesítményről és fejlődésről.                                                                                                                                                               | C1 IRÁNYÍTÓ      | C1 A digitális adatok használata a tanulási szokások és a tanítási stratégiák reflexiójához.                                                   |
| <b>4.3. Visszajelzés és tervezés</b><br>A digitális technológiák használata a tanulónak adott célzott és azonnali visszajelzésre. A tanítási stratégiák kiigazítása és a célzott támogatás biztosítása a felhasznált digitális technológiák által generált bizonyítékok (dokumentumok) alapján.                                                                                           | C1 IRÁNYÍTÓ      | C1 Digitális technológiák használata a visszajelzések és a támogatás személyre szabásához.                                                     |

| KOMPETENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SZINT         | LEÍRÁS                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5. Tanulók támogatása</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                                                                |
| <b>5.1 Akadálymentesítés és befogadás</b><br>A tanulási erőforrások és tevékenységek megismerhetőségének biztosítása minden tanuló számára, beleértve a speciális igényűeket is. A tanulók (digitális) elvárásainak, képességeinek, felhasználásának és téves elképzeléseinek, valamint a digitális technológiák használatának kontextuális, fizikai vagy kognitív korlátjainak felmérése és támogatása.                                                                                       | B1 BEÉPÍTŐ    | A hozzáférhetőség és a befogadás kezelése.                                                                                     |
| <b>5.2 Differenciálás és személyre szabás</b><br>A digitális technológiák felhasználása a tanulók tanulási szükségleteinek kielégítésére, lehetővé téve a tanulók számára a különböző szinteken és sebességeken való előrelépést, valamint egyéni tanulási utak és célok követését.                                                                                                                                                                                                            | B2 GYAKORLOTT | Tervezetten, számos különböző digitális technológiát használ a differenciálás és a személyre szabás érdekében.                 |
| <b>5.3 A tanulók aktív bevonása</b><br>A digitális technológiák alkalmazása a tanulók aktív és kreatív részvételének elősegítésére. A pedagógiai stratégiákon belül a digitális technológiák alkalmazása, amelyek elősegítik a tanulók kereszttirányú készségeinek kibontakoztatását, az elmélyült gondolkodást és a kreatív önkifejezést. Aktív tanulói részvétel biztosítása komplex témákban, a gyakorlati tevékenységekben, a tudományos kutatásban vagy az összetett problémamegoldásban. | C1 IRÁNYÍTÓ   | Az aktív tanulás stratégiáinak átfogó és kritikus megvalósítása                                                                |
| <b>6. Segítségnyújtás a tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztéséhez</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                                                                |
| <b>6.1 Információ és média műveltség</b><br>Olyan tanulási tevékenységek, feladatok és értékelések beépítése, amelyek megkövetelik a tanulóktól az információs igények megfogalmazását: információ és források keresése a digitális környezetben; információk keresése, feldolgozása, elemzése és értelmezése; az információ hitelességének és megbízhatóságának, valamint forrásainak összehasonlítása és kritikus értékelése.                                                                | B2 GYAKORLOTT | Olyan pedagógiai módszereket alkalmaz, amelyek elősegítik a tanulók információs és médiaműveltségének alakulását.              |
| <b>6.2. Digitális kommunikáció és együttműködés</b><br>Olyan tanulási tevékenységek, feladatok és értékelések használata, amelyek megkövetelik a tanulóktól, hogy hatékonyan és felelősségteljesen használják a digitális technológiákat.                                                                                                                                                                                                                                                      | B2 GYAKORLOTT | B2 Olyan pedagógiai módszereket alkalmaz, amelyek elősegítik a tanulók digitális kommunikációját és digitális együttműködését. |
| <b>6.3. Digitális tartalom létrehozása</b><br>Olyan tanulási tevékenységek, feladatok és értékelések beépítése, amelyek megkövetelik a tanulók digitális eszközökkel történő feladatmegoldását, valamint különböző formátumú digitális tartalmak módosítását és létrehozását. Ezekre vonatkozóan ismernie kell a szerzői jogok és az engedélyek területén a digitális tartalmakhoz, forráshivatkozásokhoz és az attribútumokhoz kapcsolódó licencek szabályait, valamint azok betartását.      | C2 – ÚJÍTÓ    | C2 Innovatív módszereket alkalmaz, hogy a tanulók digitális tartalmakat hozzanak létre.                                        |

| KOMPETENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                       | SZINT            | LEÍRÁS                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.4 Felelős használat</b><br>A digitális technológiák használata során intézkedéseket kell tenni a tanulók fizikai, pszichológiai és társadalmi jóllétének biztosítására annak érdekében, hogy a tanulók képesek legyenek a kockázatok kezelésére és a digitális használatára. | B2<br>GYAKORLOTT | Olyan pedagógiai módszereket alkalmaz, amelyek elősegítik a tanulók digitális jóllétét.                                |
| <b>6.5 Probléma megoldás</b><br>Olyan tanulási tevékenységek, feladatok és értékelések, amelyek a technikai problémák azonosítását és megoldását követelik meg a tanulóktól vagy a technológiai tudás kreatív alkalmazását ismeretlen helyzetekben.                               | B2<br>GYAKORLOTT | Olyan pedagógiai módszereket alkalmaz, amelyek elősegítik a tanulók digitális problémamegoldó képességének fejlődését. |

Készült az 2021-2-HU01-KA220-VET-000050665 Erasmus+ projekt keretében



Ez a dokumentum a [Creative Commons Nevezd meg! - Így add tovább! 4.0 Nemzetközi Licenc](#) feltételeinek megfelelően felhasználható.

### **A képzési programot összeállították**

**Hartyányi Mária**, iTStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont

**Horváth Zoltán**, Alföldi ASZC Galamb József Mezőgazdasági Technikum és Szakképző Iskola.

Dátum: 2023. augusztus

## MELLÉKLETEK

### 1.számú melléklet: Európai Képesítési Keretrendszer - EKKR

| Tudás                                                                                                                                                                                                                                                                         | Képesség                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Autonómia és felelősségvállalás                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Az információk tanulással történő feldolgozásának eredménye. A tudás egy munkaterülethez vagy tanulmányi területhez kapcsolódó tények, elvek, elméletek és gyakorlatok összessége. Az Európai Képesítési Keretrendszer a tudást elméleti és tárgyi szempontból írja le</i> | <i>A tudás alkalmazásának és a know-how használatának a képessége feladatok elvégzése és problémamegoldás céljából. Az Európai Képesítési Keretrendszer a készségeket kognitív (logikai, intuitív és kreatív gondolkodás használata) és gyakorlati (kézügyesség és módszerek, anyagok, eszközök és műszerek használata) szempontból írja le</i> | <i>Az MKKR az attitűdöket a tanulás, munka, a társak és a saját cselekvéshez való viszony szintjei alapján írja le</i>                                                                                                                                |
| <b>EKKR 6. szint</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Valamely munka- vagy tanulmányi terület magas szintű ismerete, elméletek és elvek kritikai megértésével                                                                                                                                                                       | Szakmai magabiztosságot és az innovációt bizonyító fejlett készségek, amelyek a specializálódott munka- vagy tanulmányi területen összetett és előre nem látható problémák megoldásához szükségesek                                                                                                                                             | Összetett technikai vagy szakmai tevékenységek vagy projektek vezetése, felelősség vállalása a döntéshozatalért előre nem látható munka- vagy tanulmányi helyzetekben felelősség vállalása egyének vagy csoportok szakmai fejlődésének irányításáért. |

### 2. sz. melléklet: Magyar Képesítési Keretrendszer - MKKR

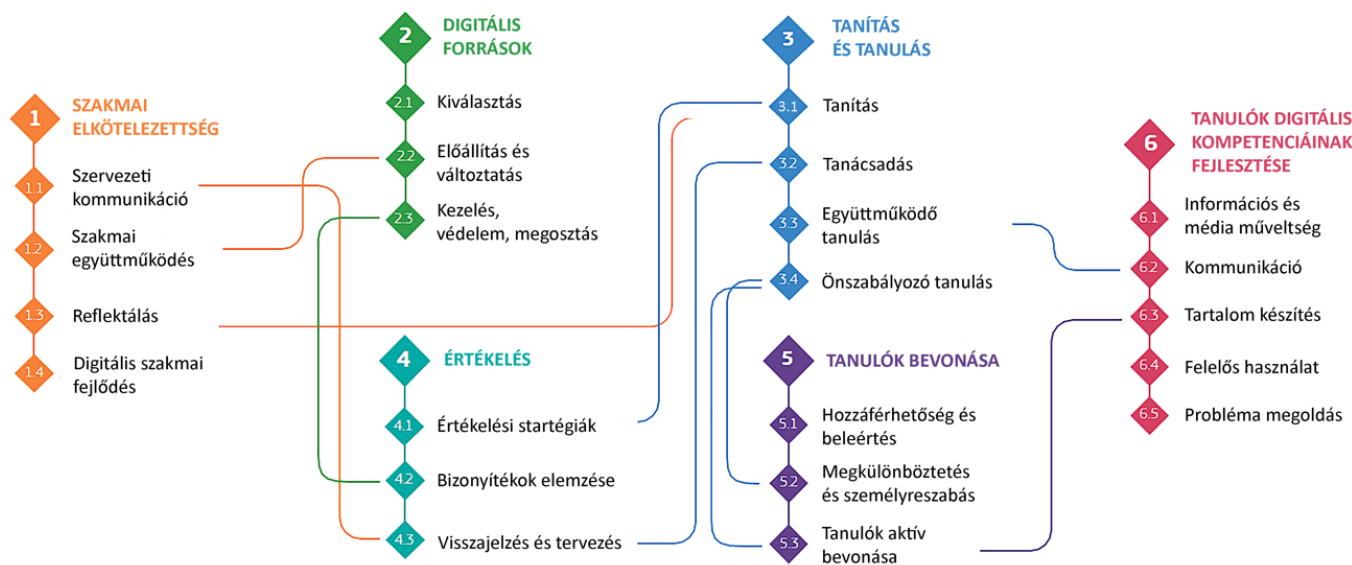
| <b>Tudás</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Képesség</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Attitűd</b>                                                                                                                    | <b>Autonómia és felelősségvállalás</b>                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Az MKKR a tudást elméleti és/vagy tárgyi (faktuális) szempontból írja le</i>                                                                                                                                                                           | <i>Az MKKR a készségeket kognitív (logikai, intuitív és kreatív gondolkodás használata) és gyakorlati (kézügyesség, valamint módszerek, anyagok, eszközök és műszerek használata) szempontból írja le</i>                                                                                   | <i>Az MKKR az attitűdöket a tanulás, munka, a társak és a saját cselekvéshez való viszony szintjei alapján írja le</i>            | <i>Az MKKR az attitűdöket a tanulás, munka, a társak és a saját cselekvéshez való viszony szintjei alapján írja le</i>                                                                  |
| <b>MKKR 6. szint</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                         |
| Ezen a szinten adott szakterület ismeret-rendszerének és összefüggéseinek átfogó tudása, különböző elméleti megközelítései és az ezeket felépítő terminológiájának ismerete, a megismerés és a problémamegoldás speciális módjainak alkalmazása jellemző. | A rutin szakmai problémák azonosítása, elméleti és gyakorlati szintű feltárásához rendelkezni kell a könyvtári és elektronikus formában megjelenő szakirodalmi források önálló feldolgozásának képességével, az analitikus és szintetikus gondolkodás és az adekvát értékelés képességével. | Az attitűdök terén ezen a szinten az adott szakma társadalmi szerepének, értékeinek elfogadása és hiteles közvetítése várható el. | A szakmai kérdések megválaszolása, a problémák megoldása önállóan vagy másokkal való kooperációban történik a felelősség egyéni vállalásával és a szakma etikai normáinak betartásával. |

### 3.számú melléklet: DigCompEdu Kompetencia Keretrendszer

Pedagógus szakmai kompetenciái

Pedagógus pedagógiai kompetenciái

Tanuló kompetenciái



DigCompEdu Kompetenciák és kapcsolataik  
Forrás: DigCompEdu keretrendszer

## DIGCOMPEDU KOMPETENCIA SZINTEK

### A1 – BELÉPŐ

A belépők tisztában vannak a digitális technológiák használatában rejlő lehetőségekkel pedagógiai és szakmai gyakorlatuk erősítése érdekében. Ugyanakkor nincs, vagy csak kevés tapasztalatuk van a digitális technológiák pedagógiai célú használatával kapcsolatban. A digitális technológiákat elsősorban a felkészüléshez, az adminisztrációhoz vagy a szervezeti kommunikációhoz használják. A belépőknek útmutatásra és bátorításra van szükségük módszertani repertoárjuk bővítéséhez és meglévő digitális kompetenciáik pedagógiai szempontból történő alkalmazásához.

### A2 – FELFEDEZŐ

A felfedezők tisztában vannak a digitális technológiák használatában rejlő lehetőségekkel, és nyitottak pedagógiai és szakmai gyakorlatuk bővítésére. Digitális technológiákat alkalmaznak a digitális kompetencia egyes területein, anélkül, hogy átfogó vagy következetes megközelítést alkalmaznának. A felfedezőknek ösztönzésre, betekintésre és inspirációra van szükségük pl. a kollégák példáján és útmutatásán keresztül, amely bevált gyakorlatok cseréje révén is megvalósulhat.

### B1 – BEÉPÍTŐ

A beépítők számos környezetben próbálkoznak a digitális technológiákkal, számos célra, sokféle gyakorlatba integrálva használják őket. A digitális technológiákat kreatívan alkalmazzák, megmutatva ezzel szakmai elkötelezettségük különböző aspektusait. Szívesen bővítik gyakorlati repertoárjukat. Azon dolgoznak, hogy megértsék, mely eszközök és módszerek működnek legjobban a különböző pedagógiai helyzetekben, és hogyan illeszkednek a digitális technológiák a pedagógiai stratégiákhoz és módszerekhez. Időre van szükségük a kísérletezéshez, elmélkedéshez. Katalizálhatja ezt az együttműködés ösztönző ereje és a tudáscsere, hogy mindennapi gyakorlattá válhassanak a megszerzett ismeretek.

### B2 – GYAKORLOTT

A gyakorlottak számos digitális technológiát alkalmaznak magabiztosan, kreatívan és kritikusan, hogy javítsák pedagógiai szakmai tevékenységüket. Célszerűen választják ki a digitális technológiákat az adott helyzetekre, és megpróbálják megérteni a különböző digitális stratégiák előnyeit és hátrányait. Kíváncsiak és nyitottak az új ötletekre, tudva, hogy sok mindent még nem próbáltak ki. A kísérleteiket módszertani repertoárjuk kiterjesztésére, strukturálására és konszolidálására használják. Az innovatív gyakorlatban a gyakorlottak minden oktatási szervezet gerincét jelentik.

### C1 – IRÁNYÍTÓ

Az irányítók következetes és átfogó megközelítéssel használják a digitális technológiákat a pedagógiai és szakmai gyakorlatok erősítésére. A digitális stratégiák széles körű repertoárjára támaszkodnak, tudják, hogyan kell kiválasztani közülük a legmegfelelőbbet egy adott pedagógiai helyzethez. Folyamatosan reflektálnak saját gyakorlatukra, és tovább is fejlesztik. Folyamatosan frissítik tudásukat, nyitottak az új fejlesztések és ötletek megismerésére. Tudásukat továbbadják.

### C2 – ÚJÍTÓ

Az újítók megkérdőjelezzik a kortárs digitális és pedagógiai gyakorlatok megfelelőségét. A rendkívül innovatív és komplex digitális technológiákkal kísérleteznek és/vagy új pedagógiai megközelítéseket fejlesztenek ki. Az újítók egyedülálló és ritka tagjai a pedagógustársadalomnak. Kiemelten innovatívok, gyakran válnak a fiatal pedagógusok példaképévé.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

European Commission, Joint Research Centre, Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y.(2018), DigComp 2.1 : the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/38842> (Accessed: 1. June 2023)

European Commission, Joint Research Centre, Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y.(2022) DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens : with new examples of knowledge, skills and attitudes, Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376> (Accessed: 1. June 2023)

COUNCIL COUNCIL RECOMMENDATION of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning (2017/C 189/03)

Redecker, C. (2017): European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466