

# Projektmódszer szakképzésre szabva

Módszer & gyakorlat



**VETPROFIT**

Projekt módszer szakképzésre szabva

Módszer & gyakorlat



[VETPROFIT – Project method tailored for Vocational Education](#)

by VETPROFIT Consortium is marked with [CC0 1.0 Universal](#) 



**Az Európai Unió  
társfinanszírozásával**

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.

Szerző: Hartyányi Mária, Giulia Dakli, Dr. Sediviné Balassa Ildikó

Lektor: Heide Reimer, Ian Jones, Láng-Veres Zsófia

Szerkesztő: Hartyányi Mária

#### Közreműködők és partnerek

Hartyányi Mária, Kacsur Annamária  
iTStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont Kft., Hungary

Ekert Sára, Hajnal Sándor, Hegedüs Helén  
Magyar Kertészeti Szakképző Intézmények Szövetsége, Hungary

Gradwohl Ágnes, Dr. Sediviné, Balassa Ildikó  
Premontrei Szakgimnázium és Technikum, Hungary

Heide Reimer, Henrik Blöthe, Kai Helfers, Ian Jones  
DEULA - Nienburg GmbH, Germany

Giulia Dakli, Chiara Spizzichino  
Fondazione ITS – Jobsacademy, Italy

Rusznák Réka, Dr. Láng Vince, Fodor Hella  
Discovery Center Nonprofit Kft.

Láng-Veres Zsófia  
AgriDron Kft.

Dr. Szuvandzsiev Péter  
Szuvandzsiev Díszkertészet

HA BÁRMILYEN KÉRDÉSE VAN EZZEL A KÖNYVVEL VAGY A PROJEKTTTEL KAPCSOLATBAN,  
AMELYBŐL EZ A KÖNYV SZÁRMAZIK:

HARTYÁNYI MÁRIA

iTStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont Kft.

H-2100 Gödöllő, Testvérvárosok útja 28.

Web: <https://www.itstudy.hu>, email: [edu@itstudy.hu](mailto:edu@itstudy.hu)

## Tartalomjegyzék

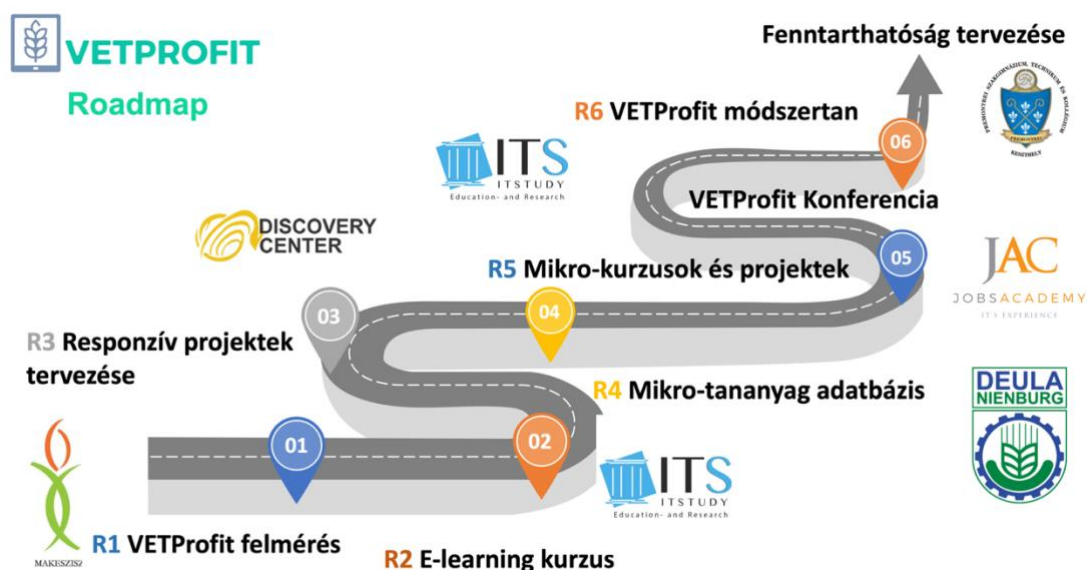
<b>VETPROFIT PROJEKT .....</b>	<b>5</b>
<b>BEVEZETÉS .....</b>	<b>6</b>
<b>EGY LÉPÉSEL KÖZELEBB A MUNKA VILÁGÁHOZ! .....</b>	<b>7</b>
MIT KÍNÁL A PROJEKTMÓDSZER A SZAKKÉPZÉSNEK? .....	9
TRANSZVERZÁLIS KÉSZSÉGEK FEJLESZTÉSE A RESZPONZÍV PROJEKTEKBEEN .....	10
MIKROKURZUSOK ÉS MIKROTANANYAGOK.....	11
RESZPONZÍV PROJEKTEK TERVEZÉSE ÉS MEGVALÓSÍTÁSA .....	15
VETPROFIT TANÁRTOVÁBBKÉPZÉS .....	17
A RESZPONZÍV PROJEKT TERVE – SZERKEZETE ÉS TARTALMA .....	19
A KÍSÉRLETI PROJEKTEK TANULSÁGAI – ÁTFOGÓ ÉRTÉKELÉS.....	26
ÖSSZEGZÉS .....	32
<b>MINTÁK A PROJEKTEK TERVEZÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI DOKUMENTUMAIBÓL – JÓ GYAKORLATOK ....</b>	<b>33</b>
NÖVÉNYVÉDŐSZERES KEZELÉSEKET NYILVÁNTARTÓ ALKALMAZÁS FEJLESZTÉSE .....	33
DRÓNTECHNOLÓGIA A PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁGBAN .....	48
NÖVÉNYEK KEZELÉSÉNEK TERVEZÉSE METEOROLÓGIAI ADATOK ALAPJÁN .....	66
AUTONOM KAPÁLÓ ROBOTOK .....	92
PLC PROJEKT ÉS INNOVÁCIÓ MENEDZSMENT .....	98
<b>BIBLIOGRÁFIA .....</b>	<b>103</b>
<b>VETPROFIT PROJEKT .....</b>	<b>104</b>
PROJEKTADATOK.....	104
A PROJEKT CÉLJA.....	104
CÉLKITŰZÉSEK.....	104
PARTNEREK.....	104

## VETProfit projekt

A VETProfit projekt célja az volt, hogy felkészítse a tanárokat arra, hogy képesek legyenek választ adni a munkaerőpiac szakképzéssel szembeni kihívásaira. Cégekkel együttműködve, az általuk javasolt valós problémák megoldására tervezzenek és valósítsanak meg olyan diákprojekteket, amelyek a munkaerőpiaci által aktuálisan igényelt tudást és készségeket fejlesztik, növelve ezzel a diákok elhelyezkedési esélyeiket.

A cél elérése érdekében a konzorcium:

- áttekintette az informatikai és mezőgazdasági ágazatainak alapképzésében alkalmazott tanterveket, tankönyveket és oktatási módszereket a partnerszörszágokban;
- felkészítette a két ágazatban tanító tanárokat a projekt módszer, innovatív értékelési módszerek alkalmazására és digitális tananyagok fejlesztésére;
- tanárok és munkaerőpiaci szereplők együttműködésében életközeli projektek fejlesztett a szakképzésben tanuló diákok számára;
- online adatbázist fejlesztett a multidiszciplináris szemléletű, projekt-orientált, jó minőségű és motiváló, (mikro)tananyagok ingyenes megosztására;
- mikrokurzusokkal készíti fel a tanulókat a projektek sikeres megvalósítására;
- a tapasztalatokat, következtetéseket és ajánlásokat egy innovatív módszertani kézikönyvben összegzi és közzéteszi a szakoktatók számára.



A projekt eredményeinek összegzéseként elkészült kézikönyvet szeretettel ajánljuk azoknak a tanároknak, akik készek megújítani tanítási módszereiket annak érdekében, hogy diákjaikat azzal a tudással és azokkal a készségekkel ruházzák fel, amit a munkaerőpiac elvár tőlük.

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani azoknak a szakértőknek és tanároknak, akik a kísérletekben velünk dolgoztak, és az Erasmus+ Magyar Nemzeti Iroda - a Tempus Alapítvány - munkatársainak a projekt megvalósítása során nyújtott segítségükért.

Hartyányi Mária, projekt koordinátor

## Bevezetés

A VETProfit projekt egyik legfontosabb terméke egy új modell, amely kibővíti a hagyományos projektalapú tanulás (PBL) hatókörét, hogy jobban illeszkedjen azokhoz az egyedi sajátosságokhoz, amelyek a szakképzést minden más oktatási szektortól alapvetően megkülönböztetik. Szemben a szorosan a tantervhez kötött projektalapú tanulóval, a VETProfit modell projektjei olyan témákat is feldolgoznak, amelyek túlmutatnak a tanterven. A projekt koncepcióját a tanárok egy vállalkozással közösen határozzák meg, és az kapcsolódhat olyan új technológiához, folyamathoz, megoldáshoz, amit az adott cégben már használnak, de a tantervben még nem szerepel. A diákok tesztelhetik, hogy a képzés során már megszerzett tudásuk és készségeik lehetővé teszik-e számukra egy olyan probléma megoldását, amelyre nem kaptak kész receptet a képzés során. A multidiszciplináris modell komponensei a következők:

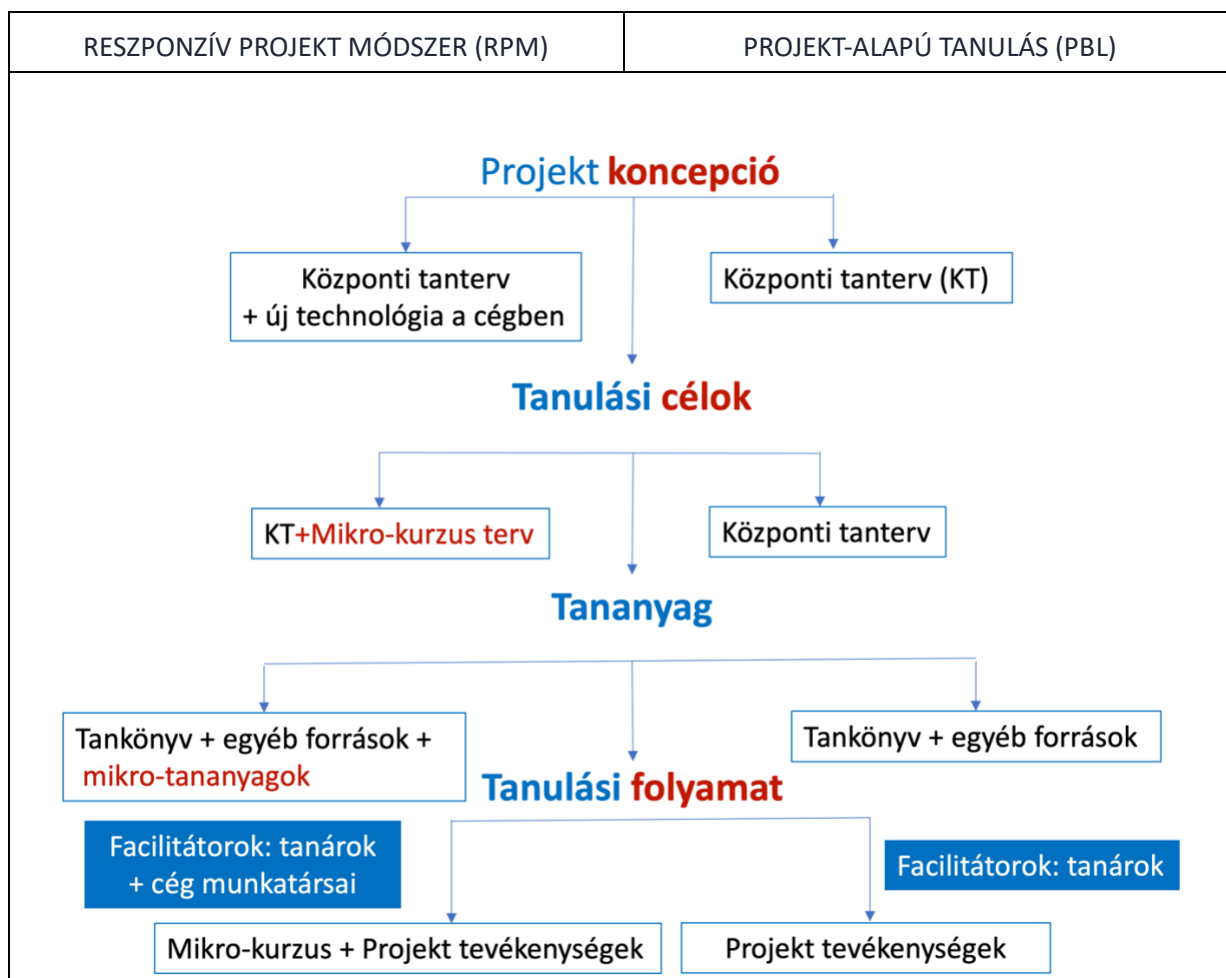
- *A projektgazda a vállalkozás. A projekt koncepciót a vállalkozás képviselői és a tanárok közösen dolgozzák ki, a végső döntésbe a diákokat bevonva.*
- *A projekt hatóköre túlmutat a központi tanterven. A projektfeladatok között olyan is előfordul, amelyhez a cégben már működő új technológiát kell használni, és bár a diákok alaptudása megvan ehhez, néhány speciális ismeretet és készséget meg kell szerezniük, ahhoz, hogy a feladatot megoldják. Részt kell venniük egy rövid, mikrokurzuson – amit a tanárok és a cég közösen tartanak meg.*
- *A tanárok és a cég közösen tervezik meg a mikrokurzust, a képzéshez közösen keresnek jó minőségű, ingyenes internetes forrásokat, és közösen fejlesztenek mikrotananyagokat.*
- *Összetett terv készül, amelynek része a projektterv, az üzleti projektek tervezési szempontjai szerint (tervezett termékek indikátorokkal, tevékenységek, ütemterv, minőségellenőrzési, kockázatkezelési módszerek, kommunikáció stb.), és a pedagógiai terv, amely leírja, hogy a kitűzött tanulási célok (ismeretek, szakmai és „puha” készségek) megszerzésére mely tevékenység elvégzése közben kerül sor.*
- *A projekt értékelése összetett folyamat, amelynek része a pedagógiai értékelés a kitűzött tanulási célokhoz mérve, és a projekt termékeinek értékelése, a projekttervben leírt minőségi és mennyiségi kritériumok alapján. A termékek értékelésében a főszerepet a cég kapja, a pedagógiai értékelés pedig elősorban a tanárok feladata, de a diákok is aktív résztvevők a teljes értékelési folyamatban.*

### **Reszponzív projekt módszer (RPM)**

A projekt partnerek megállapodtak abban, hogy az új modellt rezponzív projekt módszernek (RPM) nevezik el. Ez a név tükrözi a modell célját arra, hogy elősegítse, hogy a szakképzés képes legyen választ adni a 21. századi munkaerőpiac kihívásaira.

## Egy lépéssel közelebb a munka világhoz!

A rezponzív projekt a projektalapú tanulás speciális változata, amely növeli a diákok esélyeit a munkaerőpiacon. Mi a különbség? A projektalapú tanulás módszerével diákok olyan programokon dolgoznak együtt, amelyek közel állnak a valós élethez, valódi problémákat vagy kihívásokat oldanak meg. A projektmunka elsődleges célja, hogy segítsen a diákoknak jobban megérteni az anyagot, mintha tanári magyarázatokból vagy könyvekből tanulnának. A projekt témája szorosan kapcsolódik az adott évfolyam tanmenetéhez, ugyanakkor annál többet, új ismereteket ad és képességeket is fejleszt (Mikrokurzus)



1. ábra Reszponzív projekt módszer (RPM) vs. projektalapú tanulás (PBL)

A rezponzív projektmódszer túlmutat a hagyományos projekt-alapú tanulás (PBL) keretein, egy lépéssel közelebb viszi a tanulókat a mai munkaerőpiaci igényekhez.



2. ábra Diákok a Szuvandsiev Díszkertészetben

A tanárok kulcsszerepet játszanak a folyamatban, a diákok sikere egyben a tanár szakmai sikere is. A projektgazda azonban az a külső vállalkozás, akitől a projektötlet származik. A projekt elindításáról természetesen a cég és a tanárok közösen döntenek, a diákokat is bevonva.



Forrás: Shutterstock

A szakmai tudás és készségek elsajátítása mellett, a tanulók megismerkednek a projektmenedzsment olyan alapfogalmaival, mint a projekt életciklusa, az erőforrások elosztása, célcsoport, termékfejlesztés és minőségi szabványokat. Gyakorlati tapasztalatokat szereznek arról, hogy miért fontos az alapos tervezés és ütemezés, a lehetséges kockázatok azonosítása, a folyamatos ellenőrzés annak érdekében, hogy a végeredmény a tervezett minőségi kritériumoknak megfeleljen.



## Mit kínál a projektmódszer a szakképzésnek?

Tanítás helyett tanulást, az ismeretek passzív befogadása helyett az ismeretek felfedezését, tudásépítést alkotó módon, másokkal együttműködve, egymást segítve az összefüggések felderítésében. Ha a projektcélok kellően motiválók, akkor a projektben való részvétel segít a tanulóknak önmagukat jobban megismerni és másokkal megértetni, vagy éppen az igazukról kulturált vitákban másokat meggyőzni.

A projektalapú tanulás minden lépésében két, egymással összefüggésben, párhuzamosan zajló folyamatot kell összehangolni:

- *figyelemmel kell kísérni a tanulási folyamatot, a tanulási célokat szem előtt tartva, tanulási eredményt értékelni, elemezni, visszacsatolni.*
- *figyelemmel kell kísérni a diákok projektjét a projektháromszög mentén, a projekt életciklusát követve, a projektmenedzsment szabályai szerint.*

A projektalapú tanulás a diákprojekt minden egyes lépését – a tervezéstől a zárásáig – tanulási célokhoz kapcsolja. Miközben a diákok projektjének munkaszakaszai az üzleti projektek életciklusa mentén haladnak, a hangsúly az ezzel párhuzamosan futó tanulási folyamaton van: a tanár feladata a részletes pedagógiai tervben leírt tanulási eredmény (tudás, készségek, felelősségvállalás) folyamatos megfigyelése, ellenőrzése, értékelése, és ha szükséges, a beavatkozás.

A projektalapú tanulás első lépése nem a diákok projektjének megtervezése az üzleti projektek életciklusa szerint, hanem a pedagógiai tervezés. A tervezés kiindulópontja a tanterv, amely leírja az elvárt tanulási eredményt: mit kell tudniuk, milyen készségeknek kell a birtokában lenniük a diákoknak a tanulási időszak végére.

Az életciklus kiegészül egy előkészítő (nulladik) lépéssel, a témaválasztással. A projekt fő témáját a tanterv előírásaihoz igazodva, a diákokkal megbeszélve a tanár választja ki. A projektszakaszok tehát így alakulnak:

1. *Témaválasztás*
2. *Célok meghatározása*
3. *Tervezés*
4. *Megvalósítás*
5. *Projektzárás, értékelés*

A projekt fő témáját a tanárnak kell kiválasztania, hiszen ő tudja eldönteni, hogy az adott félévre kitűzött tanulási eredményekhez kapcsolódik-e olyan téma, amit jobban fel lehet dolgozni projektmódszerrel, mint hagyományos formában.

A tanulási eredmények leírására ebben a képzésben az európai képesítési keretrendszernek (EKKR) megfelelően, a tudás, készségek, valamint a felelősség és autonómia deskriptorokat alkalmazzuk:

*Tanulási eredmények* az ismeretek, készségek, felelősség és autonómia szempontjából meghatározott megállapítások arra vonatkozóan, hogy a tanuló egy tanulási folyamat befejezésekor mit tud, ért és képes elvégezni;

*Tudás, ismeret:* az információk tanulással történő elsajátításának eredménye. A tudás egy munka- vagy tanulmányi területhez kapcsolódó tények, elvek, elméletek és gyakorlatok összessége. Az EKKR a tudást elméleti és/vagy tárgyi (faktuális) szempontból írja le;

**Készségek:** a tudás alkalmazásának és a know-how használatának képessége feladatok elvégzése és problémamegoldás céljából. Az EKKR a készségeket kognitív (logikai, intuitív és kreatív gondolkodás használata) és gyakorlati (kézügyesség és módszerek, anyagok, eszközök és műszerek használata) szempontból írja le;

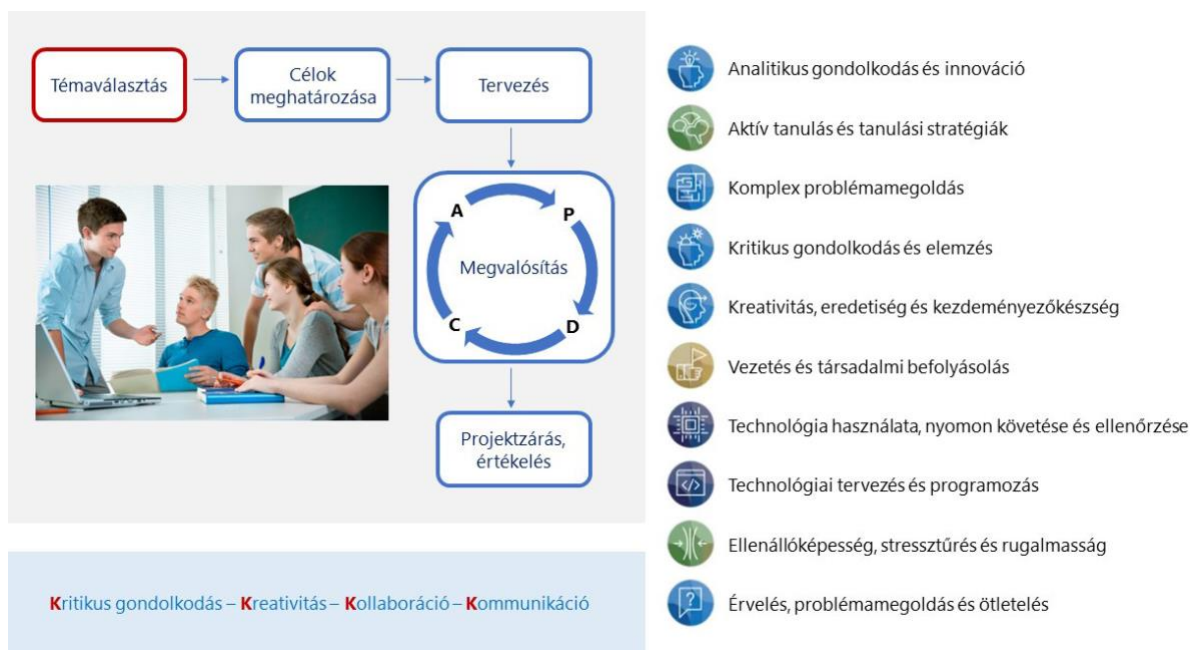
**Felelősség és autonómia:** a tanuló képessége arra, hogy autonóm módon és felelősségteljesen alkalmazza a tudást és a készségeket. (A Tanács ajánlása, 2017)

## Transzverzális készségek fejlesztése a rezponzív projektekben

A modell fontos eleme azoknak a szakmai és transzverzális készségeknek<sup>1</sup> az azonosítása, és fejlesztése, amelyeket a hallgatók a projekt életciklusának egyes szakaszaiban szereznek, a projekt termékeinek megtervezésével, a munkafolyamatokban, a projekt tevékenységek folyamatos nyomon követésével és az elkészült termékek értékelésével.

*„A felmérésbe bevont cégek munkatársai kiemelték a projektmenedzsment készségek és általában a puha készségek hiányát, mint pl. a tervezői gondolkodás, a kritikus gondolkodás, a kommunikációs készségek. Jelezték, hogy nagy szükségük van ezekre a napi munkájukban. Azt javasolták, hogy kapjanak a tanárok nagyobb autonómiát, korszerűbb elméleti képzést és lehetőséget szorosabb együttműködésre a munka világával.*

(VETProfit szükségletelemzés – interjú cégekkel)



3. ábra Transzverzális készségek fejlesztése munkaerőpiac-orientált diákprojektekben

<sup>1</sup> Olyan általános készségek, amelyek függetlenek a tantárgyaktól, nem köthetők egy adott tudományághoz, azonban széleskörűen alkalmazhatóak. A „transzverzális” kifejezés nem a különböző, tantárgyalapú kompetenciák közös elemeire utal, hanem ezeknek a kompetenciáknak a tantárgyaktól független, ill. tantárgy-feletti tartalmaira vonatkozik, azokra, amelyek átvihetők más területekre, és azokban eredményesen alkalmazhatóak

A kép jobb oldalán azt a tíz általános készséget látjuk fentről lefelé fontossági sorrendben, amelyekre a Világgazdasági Fórum előrejelzése szerint a munkaerőpiacon 2025-ben a legnagyobb igény várható (Whiting, 2020). Az előrejelzés a készségeket négy kategóriába sorolja: problémamegoldás, önmenedzselés, emberekkel való munka, technológia használata és fejlesztése. Ezek a készségek az úgynevezett „puha” vagy „transzverzális” készségek. Míg a szakmai készségek legtöbbször egy adott munkakörhöz kapcsolódnak. A transzverzális készségekre minden szakmában szükség van (IBE, d. n.). Transzverzális készségekre minden tanulóknak egyre inkább szüksége lesz ahhoz, hogy értelmes, produktív életet éljen, és a változásokhoz gyorsan tudjon alkalmazkodni (UNESCO, 2014).

A képen a pedagógiai projektek életciklusa alatt négy készség olvasható: kreativitás és innováció, kritikus gondolkodás és problémamegoldás, kommunikáció és kollaboráció, frappáns rövidítéssel: 4K. (Angolul: *creativity and innovation, critical thinking and problem solving, communication, collaboration*, rövidítve 4Cs). A szellemes és egyszerű rövidítés az amerikai *Partnership for 21st Century Learning*<sup>2</sup>, szervezettől származik és pontosan azt a négy „magkészséget” tartalmazza, amelyek nélkül nehéz a 21. században boldogulni. Ezek a készségek pedig különösen jól fejleszthetők a projektalapú tanulás során (P21, 2019)

## Mikrokurzusok és mikrotananyagok

A reszponzív projektben a diákok olyan megoldásokkal találkoznak, amit a partnercégben már alkalmaznak, de a tankönyvekben még nem szerepelnek, és előfordul az is, hogy olyan problémákat kell megoldaniuk, amiről még egyáltalán nem, vagy csak keveset tanultak.

Ahhoz, hogy a diákok a meglévő szakmai alaptudásuk mellé megszerezzék a projekthez szükséges ismereteket, készségeket, a tanárok és a cég képviselői együtt megterveznek egy rövid, intenzív „ráképző” kurzust. A kurzus általában nem hosszabb, mint 15-20 tanóra, hiszen az órákat a tanterv szerinti munkarendbe kell beilleszteni. Ha van a tantervben „szabad sáv”, amit a tanár az általa fontosnak gondolt témakörre fordíthat, akkor néhány óra beleférhet a hivatalos órarendbe, de szinte biztos, hogy a diákok részéről is szükség lesz néhány önként vállalt órára, többletmunkára. Erre persze csak akkor lesznek kaphatóak, ha úgy látják, hogy a kurzus a jövőjük szempontjából fontos.

A ráképző kurzusok egyre gyakoribbak a munka világában. A hagyományos, évekig tartó képzési programok mellett világszerte terjednek az intenzív, rugalmasan elvégezhető mikrokurzusok, amelyeken – ingyen vagy pénzért – gyorsan meg lehet tanulni a munkahelyeken éppen bevezetett új technológiát, eljárást, módszert. A mikrokurzusok iránti növekvő kereslet következtében reflektorfénybe került a minőségi kurzustervezés. Minél rövidebb a kurzus, minél kisebb az időkeret, annál pontosabban kell a kimenetet megfogalmazni, annál módszeresebben, szorosabb terv szerint kell haladni, minimális esélyt hagyva az esetlegességnek. Egy hároméves, évente közel 1000 tanórás szakképesítő programban nem jelent behozhatatlan akadályt, ha egy-két óra nem úgy sikerült, ahogyan terveztük, de ugyanez a két óra egy húszórás, intenzív kurzusban tízszázalékos veszteség.

A mikrokurzusok elterjedésével felmerült az igény a rövid ciklusú, úgynevezett „ráképző” (angolul: *upskilling*) képzésekben részt vevő fiatal és felnőtt állampolgárok részéről, hogy hogyan lehet megszerzett tudást és készségeket hivatalosan elismertetni, hogyan tudják a saját szakmai portfóliójukat a mikrokurzusok tanulási eredményeivel hivatalosan is gazdagítani.

<sup>2</sup>Forrás: Partnership for 21st Century Learning [P21 tanulási keretrendszer](#)

Az Európai Unió Tanácsa 2022-ben tett közzé egy ajánlást, amelyben leírja, hogy milyen feltételeknek kell megfelelni ahhoz, hogy egy rövid ciklusú képzést követően a képző a tanulási eredményeket hivatalosan is elismert „mikrotanúsítvány” kibocsátásával igazolja.

Az ajánlás nem tér ki a mikrotanúsítványok megszerzéséhez vezető kurzusokkal szembeni elvárásokra, de az alábbi, javasolt kötelező elemek sugallják a kurzusra vonatkozó követelményeket. Ilyen az összes kötelezőként jelölt elem:

*A „mikrotanúsítvány” kis tanulási egységek elvégzését követően a tanuló által megszerzett tanulási eredményeket igazoló dokumentum. E tanulási eredmények értékelése átlátható és világosan meghatározott kritériumok mentén fog történni. A mikrotanúsítványok megszerzéséhez vezető tanulási eredmények célja, hogy a tanulókat olyan speciális ismeretekkel, készségekkel és kompetenciákkal ruházzák fel, amelyek megfelelnek a társadalmi, a személyes, a kulturális vagy a munkaerőpiaci igényeknek. A mikrotanúsítványok a tanuló tulajdonát képezik, megoszthatók és hordozhatók. Lehetnek önállóak vagy nagyobb tanúsítványokká vonhatók össze. A mikrotanúsítványokat az adott ágazatban vagy tevékenységi területen elfogadott szabványokon alapuló minőségbiztosítás támasztja alá (Európai Unió Tanácsa 2022).*

- *a tanúsítvány megszerzéséhez szükséges munkaterhelés (ECTS kreditekben megadva, ha lehetséges);*
- *tanulási eredmények leírása;*
- *a tanulási tapasztalat szintje, amely a tanúsítvány megszerzéséhez szükséges, EKKR vagy a felsőoktatási keretrendszer (QF-EHEA) szerint;*
- *az értékelés módja, típusa;*
- *a képzésben való részvétel formája (képzési forma);*
- *a tanúsítvány alátámasztásához alkalmazott minőségbiztosítási eljárások;*
- *a beiratkozáshoz szükséges előzetes tudás.*

A felsoroltak többsége jól ismert a szakképzési keret és programtervekből (foglalkoztunk a témával a projekt keretében megtartott tanártovábbképzés tananyagában is), kivéve a munkaterhelés ECTS<sup>3</sup> kreditekben való leírását, amit a felsőoktatásban már alkalmaznak, de a szakképzésben még hazánkban még nem.

Az ajánlás alapján a legtöbb EU tagországban megkezdődött a hiteles mikrotanúsítványok kibocsátására vonatkozó jogszabályok kidolgozása. Magyarországon az iskolarendszerű szakképzésben még nem engedélyezett, de a felnőttképzésben már jogszabály rendelkezik a „mikrotanúsítványok” kiadásáról<sup>4</sup>.

Mivel a nemzeti szabályozás még folyamatban van, azok a tanárok, akik részt vettek az RPM kísérletben, és a diákprojekt részeként megtervezték és megtartották a projekthez kapcsolódó mikrokurzust, azt javasolták a kurzust sikerrel elvégző diákok az iskolájuk és VETProfit konzorcium által kibocsátott tanúsítványt kapják meg, (Ezzel igazolhatják majd a portfóliójukban, hogy mely projektben, milyen tudást és képességeket szereztek.)

Azok a tanárok, akik részt vettek az RPM kísérletben, a diákprojekt részeként megtervezték és megtartották a projekthez kapcsolódó mikrokurzust, azt javasolták, hogy a kurzust sikerrel elvégző diákok az iskolájuk és VETProfit konzorcium által kibocsátott tanúsítványt kapták meg.

<sup>3</sup> Az ECTS az Európai Kreditátviteli Rendszer angol elnevezéséből (European Credit Transfer and Accumulation System) alkotott betűszó.

<sup>4</sup> 39/2024. (XII. 2.) KIM rendelet a felnőttképzésben használt mikrotanúsítvány tartalmáról és kiállításának feltételeiről

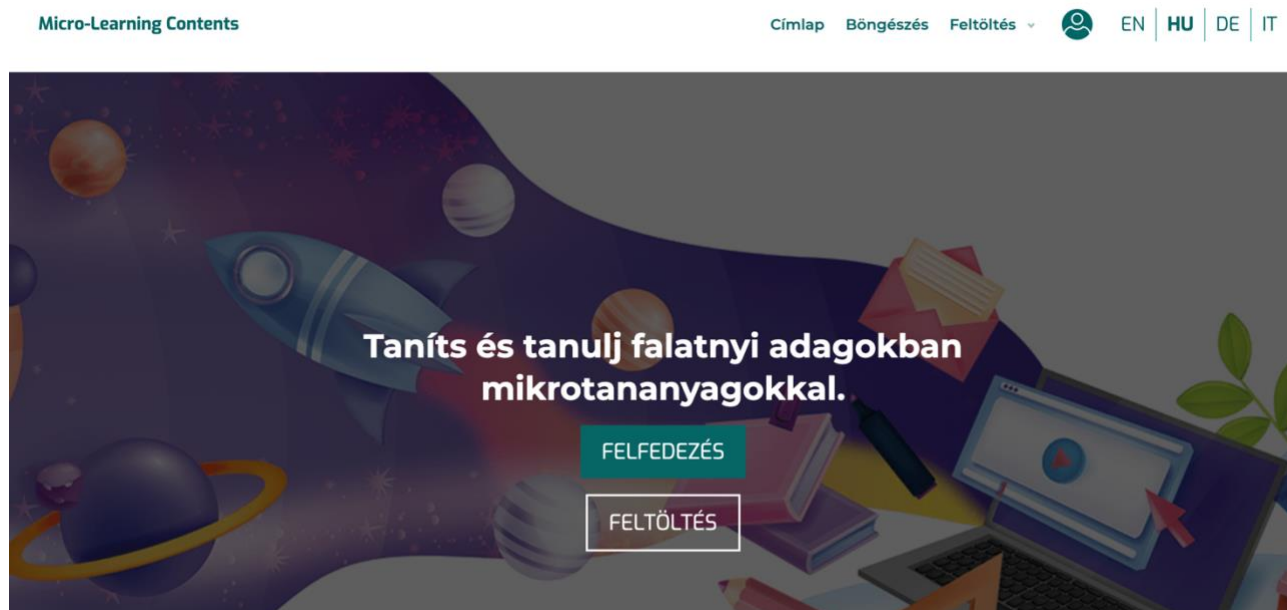
## Mikrotananyagok megosztása

A 21. században a szakképzéssel szemben az egyik legnagyobb kihívást kétségtelenül az jelenti, hogy hogyan biztosítsa a diákoknak naprakész, korszerű tananyagot, hiszen a technológia változások tempóját hagyományos tankönyvekkel lehetetlen követni. Azok a tanárok, akik mégis erre vállalkoznak, arra kényszerülnek, hogy keressenek vagy fejlesszenek saját digitális mikrotananyagot (videókat, prezentációkat), ami a napi munka mellett gyakran komoly megterhelést jelent.

A megoldáshoz a tanárközösségben alapvető szemléletváltásra van szükség: a digitális tartalmak egymás közötti megosztása, folyamatos „újrahasznosítása”, a tananyagfejlesztésben való együttműködés (a diákokkal is!) nélkül a naprakész tudás közvetítésének esélye minimális.

Az előző fejezetekben bemutatott RPM modellben a diákokat fel kell készíteni arra, hogy képesek legyenek az új technológiával kapcsolatos feladatokat megoldani.

A szükséges mikrotananyagokat a projektet irányító tanárok kutatják fel, vagy fejlesztik a külső cég munkatársaival együtt (javasolt a diákok bevonása is). Az elkészült tartalmak megosztására a VETProfit konzorcium online adatbázist fejlesztett, ahová a kísérletekben résztvevő tanárok és cégek eddig több mint száz, ingyenesen felhasználható digitális „tananyagmorzsát” töltöttek fel az informatikai és mezőgazdasági területen zajló reszponzív projekthez.



4. ábra: <https://mlc.itstudy.hu/en>

Az MLC alkalmazás funkciói:

- ingyenesen használható mikrotananyagok böngészése,
- precíz keresés a mikro tanulási tartalmak között több szempontból is
- mikrotananyagok letöltése vagy megosztása és újrafelhasználása négy nyelven
- egyszerű regisztráció - (saját vagy nyílt oktatási forrásból közzétett) digitális tananyag tartalmak feltöltése előre meghatározott formátumokban.

## Böngésszen a mikrotananyagok között!

Sorba rendezés szempontja ▾

Sorrend ▾

Nyelv(ek) ▾

Típus(ok) ▾


Interaktivitás ▾

Tanulási cél(ok) ▾

Ágazat(ok) ▾

Célközösség(ek) ▾

Találatok egy oldalon




Távértékelés

prezentáció — 2024. 10. 8. 11:48:42

**Távértékelés**

Láng-Veres Zsófia

0




Text — 2024. 10. 8. 09:51:21

**Responsiver Arbeitsplan Nützlingle per Multicopter ausbringen**

Heide Reimer

1




Projekt — 2024. 10. 8. 09:37:22


**Responsives Projektplan Autonome Hackroboter**

Heide Reimer


1



presentation — 2024. 10. 2. 10:48:51



presentation — 2024. 10. 2. 10:47:21



testo — 2024. 10. 2. 10:22:50

5. ábra: [Böngészés az MLC adatbázisban](#)

A VETPROFIT projekt keretében kifejlesztett mikrotananyagtár kulcsfontosságú előnye a partnerek oktatási intézményeinek együttműködése, szakértelmüket és erőforrásait hozzátevé a magas színvonalú tanulási tartalmak létrehozása és megosztása érdekében. Az együttműködésben létrejött egy átfogó és naprakész adattár, hozzájárulva a szakképzés hatékonyságának és minőségének javításához európai szinten.

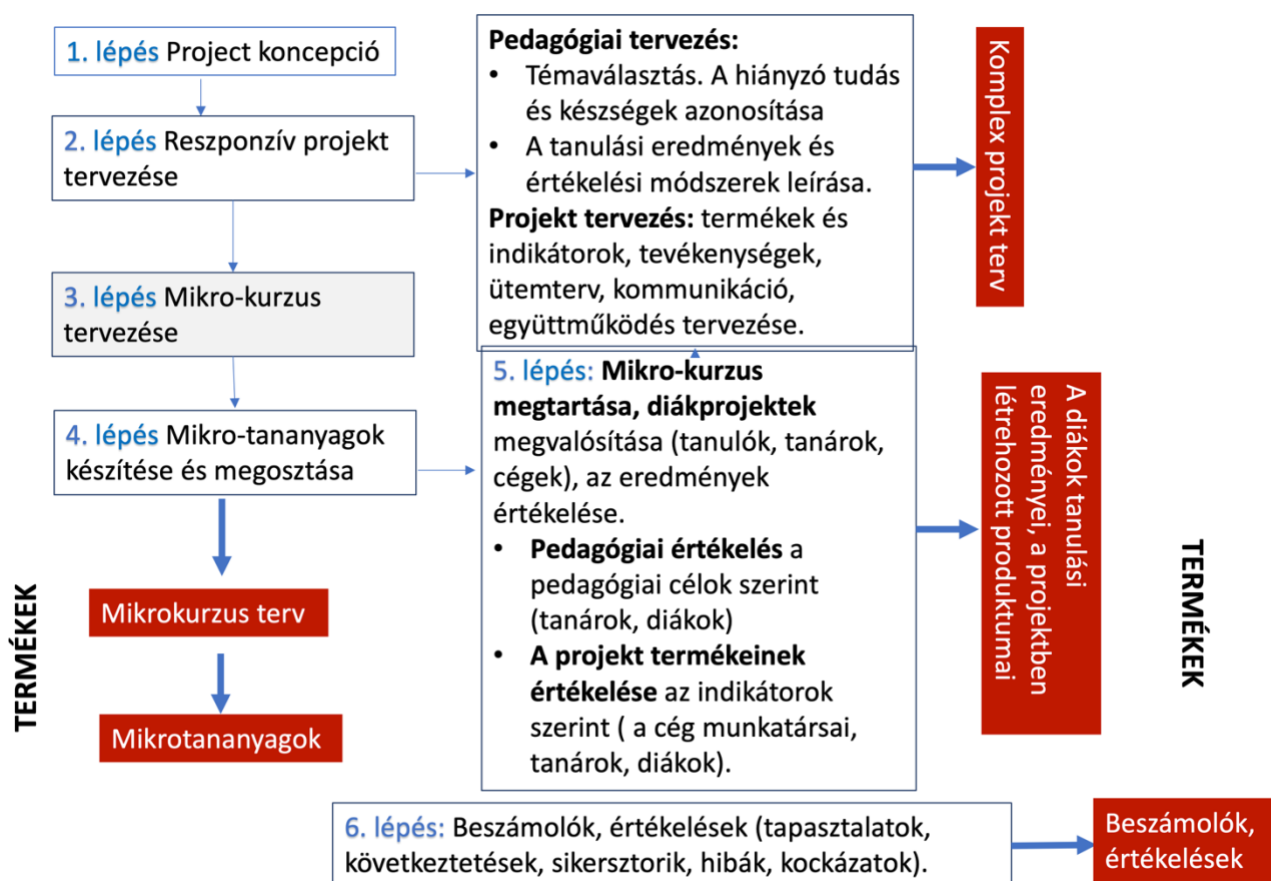
LINK az adattárhoz: <https://mlc.itstudy.hu/hu>

## Reszponzív projektek tervezése és megvalósítása

A tanárok a cégek képviselőivel közösen javasolnak egy témakört, amelyhez egy/vagy több olyan projektötletet társítottak (amelyből egyet kiválasztottak a diákokkal történő konzultáció után). A feladatok megoldásához szükséges ismereteknek csak egy részét tartalmazza a tananyag. A projekt megrendelője a cég, de a projektfeladatokat a cég képviselői együtt határozzák meg a tanárokkal és megvitatják a diákokkal.

Két, egymástól alapvetően különböző tervet kell összeállítani. Az egyik a tényleges projektterv, amit tanári támogatással a diákok állítanak össze. A projektterv az üzleti projektek tervéhez hasonlóan tartalmazza a mérföldköveket, a tevékenységeket, a határidőket és felelősöket.

A másik a projekt pedagógiai terve, amit a tanárok állítanak össze, és aminek bizonyos részleteit (például azt, hogy az eredményeket ki és hogyan fogja értékelni) megosztják a diákokkal. A pedagógiai terv kapcsolja össze a tevékenységeket a kitűzött tanulási célokkal. Pontról pontra haladva leírja, hogy az egyes tevékenységek elvégzése milyen új ismeretek megszerzését eredményezi, milyen készségeket fejleszt, és miként történik az értékelés.



6. ábra A rezponzív project lépései

A tanulók és a tanárok közösen meghatározzák, hogy milyen tudás és készségek hiányoznak a projektfeladat elvégzéséhez, és amelyek a tantervben nem szerepelnek. A hiányterületekhez a tanárok rövid, felkészítő mikrokurzust terveznek. A mikrokurzusból és a projektbe való bekapcsolódás a diákok számára nem kötelező, hanem lehetőség! A mikrokurzusból és a projektmunkából többfeladatot jelent számukra, amit önként kell vállalniuk.

A mikrokurzussal párhuzamosan közösen kidolgozzák a projekt részletes tervét. A tanulók a projekt megvalósításában önállóan dolgoznak, de segítséget kapnak a tanáraiktól és a cég képviselőjétől is. A projekt tervezése és megvalósítása az üzleti projektekben megszokott életciklust és projektmenedzsment-szabályokat követi.

A projekt befejezésekor a tanulók a projekt eredményeiről, termékeiről a projektgazdának (a cég képviselőjének) és a mentortanár(ok)nak számolnak be jelenléti vagy virtuális prezentáció keretében. A bemutató lehetőséget ad arra, hogy a cég értékelje a projektterméket, megismerje az alkotó diákcsoportot, és közülük később esetleg munkatársat is válasszon. A tanulóknak pedig arra lehetőség, hogy a képzés befejezése után munkahelyet találjanak.

A projekt lezárása és értékelése két, egymással szorosan összefüggő részből áll:

- *A diákok által a projektben létrehozott termékek értékelése a mennyiségi és minőségi indikátorok alapján*
- *Az elért tanulási eredmények (tudás, készségek) a kitűzött tanulási célok alapján.*

Ha a projekt célja például egy konyhakert megtervezése és kialakítása volt, akkor be kell mutatni és több szempontból értékelni kell az elkészült kertet, mint a projekt végtermékét, a tervezett célokkal, indikátorokkal összevetve. Ezzel párhuzamosan értékelni kell a tanulók által megszerzett új tudást, készségeket, a projektben végbement egyéni és csoportos fejlesztési folyamat eredményét, majd ezt össze kell hasonlítani a megcélzott tanulási eredményekkel.

Ezek a lépések segítenek a szakképzésre szabott projektek lezárásában és a tanulási folyamat átfogó értékelésében. A projekt lezárása során a tanárok és a diákok összegyűjtik a tapasztalatokat, hogy azok beépüljenek a jövőbeni projektek és tanulási folyamatok megtervezésébe.



## VETProfit tanártovábbképzés

### A képzés bemutatása

*Magasabb hozzáadott értékű munkakörök, projekt-orientált munkavégzés, robotizáció, automatizáció, digitalizált munkakörnyezet, ...*

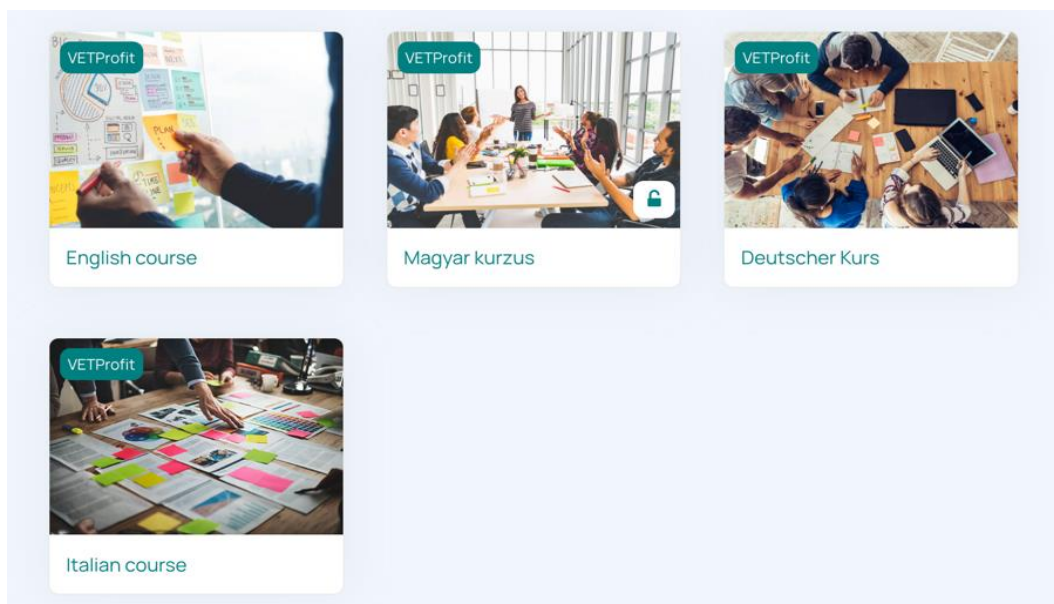
Csak néhány a kihívások közül, amivel a szakképző intézmények tanárai, oktatói és maguk az intézmények naponta szembesülnek. A szakképzés reakció-készségét alapvetően meghatározza, hogy mennyire képes követni a munkaerőpiaci igényeket, mennyire képes a gazdasági szereplők képzési kimenetre vonatkozó elvárásait azonosítani és azoknak megfelelően felkészíteni a jövő munkavállalóit.

Vajon van-e olyan lehetőség, eszköz, módszer a szakképzésben dolgozó tanárok oktatók kezében, amivel a megszokott tanítási kereteket átlépve, a tanulási kimenetet az aktuális kereslet irányába tudják mozdítani? Ebben kínál segítséget, szakképzésben tanító kollégáknak a

### Projekt módszer szakképzésre szabva

című blended képzés, amit a VETProfit konzorcium munkatársai dolgoztak ki.

A képzés felkészít a résztvevőket arra, hogy a környezetükben működő gazdasági szereplőkkel együttműködve, a saját szakmai és digitális portfóliójukat speciális projekt módszerrel kibővítve innovatív tanítási módszerekkel reflektáljanak a munkaerőpiac aktuális igényeire, és diákjaikat a legújabb technológiák alkalmazására ráképző („tűszerű”) mikrokurzuson készítsék fel.



7. ábra [VETProfit kurzusok](#)

A képzés sikeres befejezésével a résztvevők képesek saját belső szakmai és pedagógiai erőforrásaik és kreatív energiáik mozgósításával a munkaerőpiac által folyamatosan jelzett „készséghiányok” csökkentésére.

## Érintett témakörök

- *Projekt módszer alkalmazása a szakképzésben a munkaerőpiaci igényekhez igazodva.*
- *Diákprojektek tanulási eredmény alapú pedagógiai megtervezése.*
- *Projekttervezés a projekt életciklusa szerint, erőforrások, termékek, tevékenységek tervezése, ütemezése (Gantt-diagram) értékelése.*
- *Innovatív tanulói teljesítményértékelési módszerek alkalmazása diákprojektekben.*
- *Kreatív mikrotananyagok fejlesztése, alkalmazása és megosztása ingyenes forrásként.*
- *Transzverzális készségek (kommunikáció, kollaboráció, kritikus gondolkodás, kreativitás stb.) fejlesztése és értékelése projekt módszerrel.*
- *Tanulási célok megfogalmazása a Magyar Képesítési Keretrendszer fogalomrendszerében.*
- *Mikrokursus tanulási eredmény alapú megtervezése.*
- *Digitális eszközök alkalmazása a diákprojektek megtervezésében és megvalósításában.*

## A képzés moduljai

1. *Projektalapú tanulás és rezponzív projektek*
2. *Innovatív értékelési gyakorlat a szakképzésben*
3. *Projektalapú tanulásban és a rezponzív projektekben alkalmazható digitális eszközök*
4. *Mikrokursusok tervezése és fejlesztése*

## Értékelés

A kurzus résztvevőinek csoportmunkában, külső cég munkatársaival szorosan együttműködve a következő feladatokat kell teljesítenie:

A munkaerőpiaci igényekre reflektáló rezponzív diákprojektet terveznek, amelyben a diákoknak a cégek által már alkalmazott, de a tantervben még nem szereplő, innovatív technológiákhoz kapcsolódó feladatokat kellett megoldaniuk. Az új technológia alkalmazásához szükséges hiányzó szakmai és transzverzális kompetenciák fejlesztéséhez a tanárok multidiszciplináris megközelítést alkalmazó mikrokursust terveznek, a projekt módszerhez illeszkedő, innovatív értékelési módszerek és digitális eszközök alkalmazásával, és digitális mikrotananyagokat fejlesztenek. Megoldásként az alábbi dokumentumokat kell elkészíteni előre megadott sablonok szerint:

- *Pedagógiai célokhoz kapcsolódó projekt koncepció*
- *Tanulási eredmény alapú pedagógiai és mikrokursus terv*
- *A diákprojekt terve, összekapcsolva a pedagógiai tervvel*

Az elkészült feladatokat a résztvevőknek közzé kell tenniük egy online tananyagtárban. A követelmények teljesítéséhez zárófeladatként egyénekenként egy-egy online tesztet kell kitölteni minimum 75%-os eredménnyel.

A képzési programban a tanulási eredményeket az Európai Képesítési Keretrendszerrel (EKKR) és EU által a kidolgozott digitális kompetencia keretrendszerek (DigComp 2.2 és DigCompEdu) ajánlásaival összhangban határoztuk meg.

Az e-learning felület: <https://course.vetprofit.itstudy.hu/>

## A rezponzív projekt terve – szerkezete és tartalma

A projektterv három nagyobb egységből áll:

- A projekt alapadatai
- A projekt bemutatása
- A projekt terv a pedagógiai tervvel összekapcsolva

A legnagyobb a 3. egység, amely tartalmazza a diákprojekt tervét a tervezett termékekkel, tevékenységekkel, ütemezéssel, bemutatja a megvalósításhoz szükséges, mikrokurzuson fejlesztendő szakmai tudást és készségeket, és tevékenységenként részletezi, hogy az adott tevékenység elvégzésével milyen a szakmai tudást és készségeket, projektmenedzsment tudást és készségeket, illetve milyen transzverzális és digitális készségeket fognak a diákok megszerezni.

### I. A projekt alapadatai

- *A projekt címe*
- *Ágazat*
- *EQF/MKKR szint*
- *Végzettség/szakma, amelyhez a projekt kapcsolódik*
- *Speciális terület*
- *Becsült időtartam (hét)*
- *Becsült tanári ráfordítás (óra)*
- *Becsült tanulói ráfordítás (óra)*
- *Becsült ráfordítás a cég részéről (óra)*
- *Tervezett kezdés*
- *Intézmény*
- *Munkaerőpiaci partner*
- *A tervet kidolgozták, a cég részéről, az iskola részéről*

### II. A projekt bemutatása

Miért?	A probléma, amire a projekt megoldást kínál.	Miért fontos a projekt? Milyen problémára ad választ? Mi a jelentősége a cég számára? Hogyan segít a cégnek, hogyan javít valamin, miért fontos, hogy legyenek olyan munkatársak, akik a projektben leírt tevékenységek elvégzéséhez szükséges szakmai kompetenciákkal rendelkeznek?
Mit?	<i>A projekt konkrét célja</i>	Mit kell csinálni? A projektben elvégzendő tevékenységek rövid összefoglalása.
Mivel?	Szükséges eszközök, felszerelések	Mivel végezzük? Milyen eszközökre lesz szükség a feladatok elvégzéséhez?
Hol?	Megvalósítási környezet	Milyen terepen zajlanak a projekttevékenységek?
Munkavédelmi előírások (ha van ilyen)		Mire kell figyelni a munkavégzés során?

### III. Projekt terv

#### 1. A projektcsapat bemutatása

A projektcélok ismeretében a csapat-összeállítás, a diákok névsora, a tervezett munkamegosztás bemutatása (példaként beírhatók a jelentkezési lapon megadott funkciók, mint szervező, időgazda, szakértő stb.)

#### 2. Munkamódszer, kommunikáció, értékelés

Röviden mutassák be a következőket:

- *Hogyan zajlik a projekttagok közötti kapcsolattartás, kommunikáció?*
- *Hogyan dokumentálják az elvégzett tevékenységeket?*
- *Hogyan történik a közbeni eredmények értékelése és a visszacsatolás?*
- *Milyen informatikai platformot fognak használni a projekt megvalósítása során?*

#### 3. Eredmények, termékek, teljesítménymutatók (indikátorok)

Mennyiségi és minőségi mutatók, amelyekkel igazolható, hogy a projekteredmények terv szerint készültek. Termékek, produktumok, amelyeket a tanulók a projekt során elkészítenek.

	Megnevezés	Leírás	Felelős diák	Formátum (xlsx, ppt, pdf, software, app, mp4...)	Indikátorok (db, oldal, mp stb.)	Értékelő (tanár, cég, csapat, szakértő stb.)
1.						
2.						
....						

#### 4. Szükséges tudás, készség, képesség felelősség és autonómia

Ki végezheti az adott tevékenységeket? Milyen szaktudással, képességekkel kell rendelkezniük azoknak a személyeknek, akik a felsorolt tevékenységeket képesek elvégezni?

Tevékenység/ mértékegység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia

#### 5. A mikrokurzuson megszerezhető hiányzó tudás és készségek

A hiányzó készségek meghatározását bemeneti diagnosztikai mérés előzi meg, amit a tanárok az iskolájukban alkalmazott módszerrel (beszélgetés, előzetes felmérés, interjú stb.) végeznek el.

A tevékenységek elvégzéséhez szükséges tudás, készségek, kompetenciák, amelyek nem szerepelnek a tantervben és amelyeknek az elsajátításához „ráképző” mikrokurzusra lesz szükség.

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia

## 6. Pedagógiai tervezés

A projekt pedagógiai tervezése valójában már a témaválasztással és a hiányterületek azonosításával elkezdődött, hiszen számos kérdésben (például abban, hogy több tantárgyat érint-e a projekt) már a konkrét célok meghatározása előtt dönteni kellett. A részletes pedagógiai tervet azonban csak a tervezett tevékenységek részletes listája alapján lehet kidolgozni.

A pedagógiai terv nem más, mint a Gantt-diagramban (lásd a következő pontban) megadott tevékenységlista kiegészítése a tevékenységekhez kapcsolt tanulási eredményekkel: milyen új tudást szereznek a diákok az adott tevékenység elvégzésével, milyen készségeik fejlesztésére adódik lehetőség munka közben, és hogyan fogjuk ellenőrizni, értékelni, hogy elértük-e a kitűzött tanulási célokat.

A pedagógiai tervben a szakmai tanulási eredményeken és készségeken túl be kell mutatni a tevékenységek közben megszerezhető projektmenedzsment-ismereteket és készségeket, illetve a megszerezhető digitális és transzverzális készségeket is.

A táblázat a következőket tartalmazza a projekt adott munkaszakaszára (egy tevékenységre) vonatkozóan:

- **Tanulási eredmények** (szakmai, projekt, digitális)
- **Módszerek** (a célok elérése érdekében alkalmazott, a frontális tanításhoz képest korszerűbb módszerek)
- **Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás** a tevékenység közben és végén (a projektmódszer lényegéből adódóan hangsúlyozottan fejlesztő (formatív) értékelés).

Tevékenység megnevezése:				
Tevékenység leírása:				
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:				
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:				
Digitális készségek:				
Munkaformák, módszerek, eszközök				
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)				
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)				

A táblázat utolsó része a tevékenységhez kapcsolódó eredmények értékelésének tervét tartalmazza: mit, mikor, hogyan kell értékelni, és ki végzi az értékelést?

1. *Szakmai eredmény (El tudja magyarázni? Me tudja fogalmazni?)*
2. *Szakmai készség (Össze tudja rakni? El tudja készíteni? Megtalálja a hibát? Meg tudja javítani?)*
3. *Projektmenedzsment ismeretek (El tudja mondani, hogy mit jelent a mérföldkő? Mi a termék? Meg tudja indokolni, hogy miért szükséges a dokumentálás? Milyen megállapodásokra van szükség?)*
4. *Transzverzális (puha) készsége (Mennyire intenzív a csapatmunka? Milyen a saját teljesítményem? Volt-e konfliktus, ha igen, tudtuk-e kezelni? Meg tudtam győzni a többieket? Képes volt a csapat megoldani a felmerülő problémákat?)*
5. *Digitális készségek (Képes volt kiválasztani a megfelelő digitális eszközt, és tudta alkalmazni?)*

### Példa: egy tevékenység pedagógiai terve

Tevékenység:	T1: BORÁSZATI TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK MEGISMERÉSE. A GYŰJTÖTT INFORMÁCIÓK MEGBESZÉLÉSE, RÖGZÍTÉSE.			
Tevékenység leírása:	A projekt céljának, munkaszakaszainak véglegesítése, megállapodás a feladatokról, munkamódszerekről (speciális szerepkörök, munkamegosztás, kommunikáció, dokumentálás, értékelés stb.) A borászati technológiai alapfolyamatok megismerése különböző módszerek és eszközök igénybevételével (digitális keresés, helyszíni látogatás, videó konferencia). A gyűjtött információk közös megbeszélése, elemzése, rögzítése).			
Tanulási eredmény	Tudás	Készség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
Szakmai:	Felsorolja a borászati technológia alap-folyamatait és elmagyarázza az egyes folyamatok lényegét.	Képes eldönteni, hogy egy internetes forrás a borászati technológiák témakörében szakmailag hiteles vagy sem. Képes az általa gyűjtött szakmai információkat a közös megbeszélésen a többieknek bemutatni.	Nyitott az új szakmai ismeretekre, megtervezi, hogy milyen tanulási stratégiát fog alkalmazni a projektben.	A szakmai anyagok gyűjtése önállóan, a folyamat leírásának véglegesítése tanári útmutatás alapján.

Tevékenység:	T1: BORÁSZATI TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK MEGISMERÉSE. A GYŰJTÖTT INFORMÁCIÓK MEGBESZÉLÉSE, RÖGZÍTÉSE.			
Projekt-menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Megindokolja, hogy miért van szükség a projektben alapos tervezésre. Elmagyarázza az „eredmény/termék”, a „munkaszakasz”, „munkamegosztás”, „dokumentálás” fogalmak jelentését.	A munkamegosztás kialakítása során ki tudja választani a képességeihez legközelebb álló feladatokat. Képes saját munkáját megtervezni, a közös megállapodást követve dokumentálni.	A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.
Digitális készségek:	Digitális forrásokat keres az interneten borászati technológiák témakörben. Csatlakozik az online megbeszélés, a közös platformon bekapcsolódik a tervezésbe. Digitális formában elkészíti saját munkatervét, és azt a többiekkel egy online munkafelületen megosztja.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Projektindító megbeszélés, az egyéni és közös munkatervek, megállapodások kidolgozása, dokumentálása egy csoportmunkára alkalmas platformon. Csapatfoglalkozás: az összegyűjtött források elemzése Előzetes megállapodás szerint minden csapattag gyűjtött információt a borászati technológia legalább egy alapfolyamatáról. A gyűjtött anyagokat a közös platformra feltöltötte. Az alapfolyamatot az a tanuló fogja bemutatni 5-10 percben, aki a forrásanyagot gyűjtötte (vagy ha előzetes megállapodás szerint minden folyamatnak van felelőse, akkor ő).			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben.	A csapatmegbeszélésen minden bemutatót a többi csapattag értékeli 3-2-1 módszerrel: 3: írnak/mondanak <b>három</b> pozitívumot a bemutatóról! 2: írnak/mondanak <b>két</b> javaslatot: mit kellene javítani abban, amit hallottak, láttak? 1: írnak/mondanak <b>egy</b> negatívumot, ami nagyon nem tetszett a többieknek A folyamatgazda reagál a többiek véleményére, és készül egy közös megállapodás arról, hogy mit lehet/kell/célszerű javítani az adott folyamat bemutatását (persze csak akkor, ha van ilyen) és ezt a megállapodást dokumentálják. Visszacsatolás: a következő megbeszélésen a folyamatfelelősök bemutatják a végleges változatot			
Szakmai tudás értékelése a tevékenység végén	1. A foglalkozáson a csapattagoknak a tanár által feltett két kérdésre kell válaszolnia: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fel tudom-e sorolni a borászati technológia alap-folyamatait?</li> <li>Ha valaki ezek közül kiválaszt egyet, el tudom-e világosan és részletesen magyarázni, hogy mi zajlik a folyamatban?</li> </ul> 2. Mobilos (vagy offline) szavazással mindenki értékeli saját magát mindkét kérdésre 1-10-ig, (10 a tökéletesen), az eredményt kivetítik és az eredményt a tanárral közösen elemzik, illetve az eredménytől függően megtervezik a szükséges beavatkozásokat. <b>3. Egy önként jelentkező vállalkozik:</b> felsorolja a folyamatokat, és a tanár által választott folyamatot részletesen elmagyarázza. Visszacsatolás: a következő alkalommal egy véletlenszerűen kiválasztott csapatagnak kell ugyanezt megtennie.			

Tevékenység:	T1: BORÁSZATI TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK MEGISMERÉSE. A GYŰJTÖTT INFORMÁCIÓK MEGBESZÉLÉSE, RÖGZÍTÉSE.
A projektmunkában szerzett transzverzális (soft) készségek értékelése	Diákok önértékelés névtelenül, skála 1-5, legjobb az 5. A saját feladataim megfeleltek a képességeimnek Amit vállaltam, azt határidőre jól megcsináltam. Meg tudtam értetni magamat a többiekkel. A beszélgetésekben aktív voltam Voltak jó ötleteim. A vitákban türelmes voltam a többiekkel. Jól tudtam együtt dolgozni a többiekkel. Előre átgondoltam, hogy hogyan fogok a projektben tanulni. Jobb így tanulni, mint a hagyományos órán Visszacsatolás: A név nélkül kitöltött lapokat a tanár értékeli, és a következő alkalommal a csapattal közösen, vagy ha szükséges akkor egyéneként a diákokkal megbeszéli.

8. ábra Részlet a Premontrei Szakgimnázium és Technikum projekttervéből

## 7. Gantt-diagram

A tanári munka egyik legnehezebb feladata a diákok önállóságát messzemenőig támogatva, ötleteiket és javaslataikat addig „finomítani”, amíg összhangban nincsenek az elvárt tanulási eredményekkel. Miközben a projekt módszer lényege a diákok önálló munkája, nem lehet eléggé hangsúlyozni a finomhangolást, ami mindvégig a tanárookra hárul. Ebben a szellemben kell kidolgozni a diákokkal közösen a Gantt-diagramot, azaz a diákok projektjének részletes ütemtervét konkrét tevékenységlistával, mérföldkövekkel, határidőkkel.

Tervezett tevékenységek, ütemezés												
Időtartam: 2024.01.01. – 2024.03.31.												
Tevékenység	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Menedzsmentfeladatok												
Projektindító megbeszélés	■											
Csapatmegbeszélések	■			■			■					
0. mérföldkő: a meteorológiai állomás működése												
Hőmérsékleti adatok gyűjtésére szolgáló technikai berendezés működésének	■	■										
A meteorológiai állomás berendezéseinek kipróbálása		■	■	■	■							
				■	■							
1. mérföldkő: a precíziós gazdálkodás alapjai												

Gantt-diagramot akár táblázatkezelővel, pl. Google Táblázatokkal is készíthetünk. A képen látható diagram is Google Táblázatokkal készült, és [szabadon lemásolható](#).



## Letölthető projektervek

A VETProfit konzorcium által fejlesztett platformon (<https://mlc.itstudy.hu>) a kísérletekben részt vevő tanárok megosztották a projekterveket. A weboldalon regisztráció nélkül elérhetők és letölthetők a tervek, a baloldali választólistában a *Típus(ok)* kategóriában, a *projekt* típusra kattintva.

Sorba rendezés szempontja ▾

Sorrend ▾

Nyelv(ek) ▾

Típus(ok) ▾

animáció

ábra

fotó

infografika

kép

kvíz

prezentáció

szöveges dokumentum

videó

projekt

egyéb


Interaktivitás ▾

Tanulási cél(ok) ▾

Ágazat(ok) ▾

Célközösség(ek) ▾

Találatok egy oldalon




Projekt — 2024. 10. 8. 09:37:22

**Responsives Projektplan  
Autonome Hackrobooter**

Heide Reimer

1




project — 2024. 9. 25. 15:14:47

**A Viola mint  
modellnövény teljes  
termesztéstechnológiája  
- Reszponzív projektterv  
- Makesisz 3**

Veress Borbála

2




project — 2024. 9. 25. 15:11:16

**Complete cultivation  
technology of Viola as a  
model plant -  
Responsive project plan  
- Makesisz3**

Borbála Veress


2



projekt — 2024. 9. 19. 17:12:32

**Drone technology in  
precision agriculture -  
Responsive projekt plan**


Péter Wimmer, Sára Ekert, Vince  
Láng PhD



projekt — 2024. 9. 19. 17:08:00

**Dróntechnológia a  
precíziós  
mezőgazdaságban -  
Reszponzív Projektterv**

Wimmer Péter, Ekert Sára, Dr. Láng  
Vince




project — 2024. 9. 19. 17:01:57

**Responsive project plan  
- Planning plant  
treatment based on  
meteorological data -  
MAKESZISZ 1**

Borbála Veress, Sára Ekert, Péter

9. ábra: [Projektervek az MLC platformon](#)

25


 Az Európai Unió  
társfinanszírozásával

Az Európai Bizottság támogatása ezen kiadvány elkészítéséhez nem jelenti a tartalom jóváhagyását, amely kizárólag a szerzők álláspontját tükrözi, valamint a Bizottság nem tehető felelőssé ezen információk bármilyen felhasználásáért.

## A kísérleti projektek tanulságai – átfogó értékelés

A korábbi Erasmus+ projektek (pl. Reacti-VET) tapasztalataira építve a projektcsapat célja a reszponzív projekt módszer (RPM) modelljének kidolgozása volt, amely a munkaerőpiac képviselőivel való szoros együttműködés révén hatékony módja a készséghiány csökkentésének és a diákok munkaerő-piaci felkészítésének.

A VETProfit kísérletnek kettős célja volt: a kilenc diákprojekt eredményeinek megosztása bevált gyakorlatként, és a projektmódszer új, innovatív tanítási-tanulási modelljének kidolgozása és megosztása a szakképzésben. A modell magában foglalja a mikrokurzusokhoz szükséges, multidiszciplináris szemléletben készült, újrahasznosítható digitális mikrotananyagok fejlesztését és megosztását is, a konzorcium által fejlesztett online adatbázisban. A projektek tervei, a mikrokurzusok és a projektbeszámolók angolul és nemzeti nyelven is elkészültek, de a kísérletek – a diákprojektek – az egyes országok nemzeti nyelvén zajlottak.

Az eredeti tervnek, a tervezett indikátoroknak megfelelően a kísérletben kilenc diákprojekt valósult meg a tervezett ötnél több különböző témakörben, és sor került a projektek részletes dokumentációinak megosztására a projekt weboldalán, illetve az MLC online adatbázisban. Olaszország 2, Németország 2, Magyarország pedig 5 projekt megvalósítását tervezte. Minden partnernek strukturált dokumentációt kellett készítenie a teljes folyamatról, részletesen bemutatva a mikrokurzust nemzeti nyelven és angolul annak érdekében, hogy az új modell ne csak a partnerországok, hanem minden európai ország szakképzésben érdekelt szereplőinek lehetőséget teremthessünk a megismerésre és alkalmazásra.

*A Magyarországon, Németországban és Olaszországban végzett tevékenységek:*

- *Mikrokurzusok tervezése és szervezése a diákoknak, az online adattárban elérhető digitális tanulási tartalmak felhasználásával, részben online az iskola tanulási környezetében, részben offline.*
- *A diákprojektek megvalósítása az elkészített projekttervek szerint.*
- *A projekteredmények értékelése, jelentése és bemutatása az összes érdekelt fél bevonásával: a tevékenység magában foglalta a folyamat minden lépésének nyomon követését és jelentését.*

A diákprojektekéről a részletes jelentések (értékelések) alapján nyerhettünk néhány statisztikai adatot, melyek alapján az alábbi összefoglalást készítettük.

A kísérletekben Olaszország 47, Németország 12, Magyarország pedig 54 diákkal vett részt, a diákok összlétszáma a 9 projektben 113 volt.

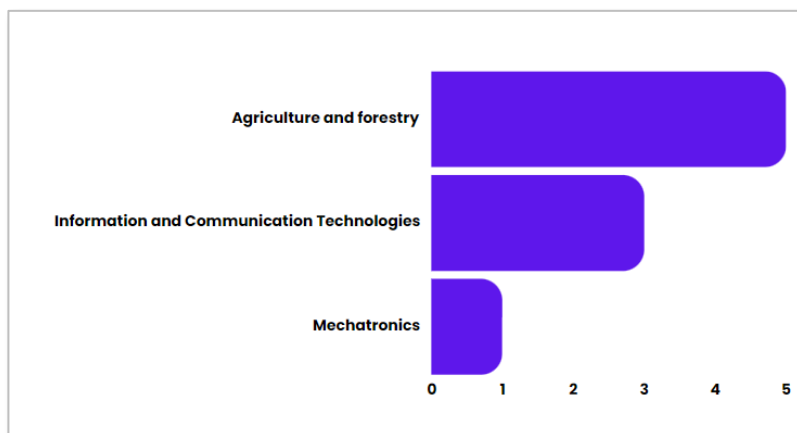
Egy-egy projektben átlagosan 12 tanuló dolgozott együtt, a diákcsapatok minimális létszáma 6, maximuma 27 volt.

A résztvevők között voltak fiatalabb diákok (14-15 évesek), de idősebbek, felnőttek (18+ évesek) is vegyesen, a diákok túlnyomó többsége a 14-19 éves tartományba esik. Ez azt jelzi, hogy a kísérletekben a felsőoktatási és a középfokú szakképzés egyaránt képviselve volt, a kísérletben résztvevő diákok az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerinti 3., 4. illetve 5. szintű képzésekben tanulnak.

## Ágazatok

A legtöbb projekt mezőgazdasági és kertészeti témákkal foglalkozott. A mezőgazdaságon belül a projektekben olyan témakörök jelennek meg, mint a talajművelés, a növényvédelem, a szántóföldi gazdálkodás, a kertészet és az ökológiai gazdálkodás.

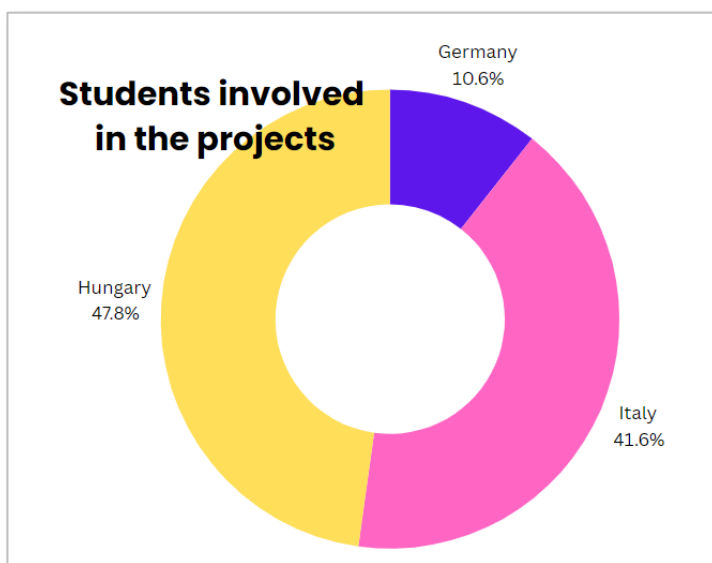
Az informatikai projektek témái között volt szoftverfejlesztés és egy mechatronikai témájú projekt is. Különösen érdekesek voltak azok a projektek is, amelyekben mindkét szakterület megjelent (például a precíziós növényvédelem, a dróntechnológia, illetve a robotok mezőgazdasági alkalmazása.)



## Időtartam

A projektek teljes időtartama, beleértve mind a mikrokurzust, mind a hallgatói projekt munkát, átlagosan 10 hét volt, de ebből a szempontból igen széles a tartomány. Mivel nem szabtuk az időtartamra korlátot, a leghosszabb projekt 20, a legrövidebb projekt pedig 3 hétig tartott.

A mikrokurzusok teljes időtartama órákban kifejezve átlagosan 31 óra volt, legalább 10 óra és legfeljebb 96 óra. A tanulók projekt munkája átlagosan 50 órát vett igénybe, a minimális értéke 15 óra volt. A magas átlagot egy 240 órás kiugró érték okozta, ami már nem nevezhető mikrokurzusnak. Ha ezt az adatot kizárjuk, akkor az átlag szignifikánsan alacsonyabb, és reálisan elfogadható 26 óra volt.



Átvizsgálva a kilenc projektjelentés mindegyikét, megállapítható néhány közös jellemző és kulcsfontosságú különbség egyaránt. Ezek segítenek megérteni a rezponzív projekt módszertan alkalmazásának különböző módjait.

## Közös pontok

### 1. Kommunikációs és együttműködési eszközök

Minden projekt tartalmazott személyes és online kommunikációs lehetőségeket. Jellemzően többféle digitális eszközt használtak a kommunikációhoz és a koordinációhoz. Az alkalmazott eszközök (például Google Drive, Teams, Moodle, Chat platformok) segítettek a csapatokat abban, hogy közösen dokumentálják, egymás között megosszák és folyamatában át tudják tekinteni a projekt előrehaladását.

## **2. Mentorálás és útmutatás**

Minden projektben jelen voltak mentorként, segítőként a tanárok és iparági szakértők (vállalkozók, cégek képviselői), akik nemcsak támogatták a diákokat a munkában és a tanulásban, hanem folyamatosan visszajelzést is adtak az aktuális eredményekről.

## **3. Valós alkalmazás és gyakorlati tanulás**

Minden projekt olyan gyakorlati, valós feladatokra helyezte a hangsúlyt, amelyek szorosan kapcsolódtak az bevont cég által meghatározott követelményekhez. A diákok a jövőbeli karrierjük szempontjából releváns eszközökkel, technológiákkal és módszertanokkal kapcsolatos gyakorlati tapasztalatokat szerezhettek.

## **4. Digitális kompetenciafejlesztés**

Minden projektbe határozott és kiemelt célként jelent meg a diákok digitális készségeinek és technikai kompetenciáinak fejlesztése, az iparági szabványnak megfelelő szoftverekkel, digitális platformokon és kellett dolgozniuk.

## **5. Dokumentáció és reflexió**

A dokumentáció minden projektben központi kérdésként volt jelen, vagy megosztott digitális felületeken (mint például a Moodle vagy a Google Drive), vagy strukturált sablonokban dolgoztak, elősegítve a reflektív tanulási folyamatot, amelyben a diákok dokumentálják és értékelik a saját teljesítményüket a csapatmunkában.

## **Alapvető különbségek**

---

### **1. Platform és használt eszközök**

Míg egyes projektek a Moodle-t használták strukturált tanulási környezetként, mások a Google Drive-ra és a Teams-re támaszkodtak a fájlmegosztáshoz és a kommunikációhoz. A különböző projektek az érintett iparághoz kötődő speciális szoftvereket tartalmaztak (pl. Node.js webfejlesztésben vagy GIS-eszközökben a mezőgazdaság számára).

### **2. Külső cégek szerepe**

Egyes esetekben a cég gyakorlati erőforrásokat (például szabadalmaztatott szoftvereket vagy speciális mezőgazdasági berendezéseket) és támogatást nyújtottak a projekt műszaki követelmények teljesítéséhez. A fejlett technológiát alkalmazó projektek, mint például a kártevők elleni multikopterek vagy a mezőgazdaságban használt autonóm robotok, speciális környezetet és jelentős technikai előkészítést igényeltek a külső cég részéről.

### **3. Tanulási környezetek és projektbeállítások**

A gyakorlati környezet jelentősen különbözött a projektek között, némelyik osztályteremben vagy laboratóriumban zajlott, mások helyszíni mezőgazdasági környezetet vagy ellenőrzött környezetet igényeltek.

## Értékelési módszerek

A kilenc projekt mindegyikében hangsúlyozottan megjelentek a következők:

- *A diákok teljesítményének értékelése világosan meghatározott tanulási célokhoz kapcsolódjon,*
- *A csapatmunkához és a nyomon követéshez digitális eszközöket használjanak,*
- *A projekt fejlessze mind a szakmai, digitális, technikai, mind pedig a transzverzális készségeket.*

A fő különbségek az értékelések felépítésében, az alkalmazott konkrét eszközökben és az iparági partnerek bevonásában vannak. A különbségek azt mutatják, hogy a rezponzív projektmódszer ebből a szempontból rugalmas. A projekt céljaitól és beállításától függően a valós problémák megoldása közben többféle szakmai, digitális, technikai és transzverzális készségek fejlesztésére egyaránt alkalmas.

## Közös pontok

### Összehangolás a tanulási célokkal

A diákok teljesítményét az értékelés minden esetben az előre meghatározott tanulási célokkal (az elvárt tudással, készségekkel, attitűdökkel, felelősséggel és autonómiával) való összevetésben mérte.

### Vegyes értékelési technikák

A legtöbb projekt a formatív, fejlesztő és szummatív értékelési módszerek kombinációját alkalmazta, valós idejű visszajelzéssel, a tanulási előrehaladásra való reflexióval.

### Digitális eszközök az értékeléshez és a dokumentációhoz

Minden projekt digitális platformokat (például Teams, Quizlet és Redmenta) használt az értékelés, az együttműködés és a dokumentáció megkönnyítésére. A megosztott digitális munkaterületek szintén gyakoriak voltak az eredmények és visszajelzések rögzítésére.

### Összpontosítás a transzverzális és technikai készségekre

A projektek következetesen értékelték mind a szakmai és digitális készségeket (például programozás vagy backend fejlesztés), mind a transzverzális készségeket (például együttműködés, felelőség és önálló munkavégzés).

### Önértékelés és szakértői értékelés

Számos projekt tartalmazott önértékelést és szakértői értékelést, ezzel biztosítva, hogy a diákok reflektáljanak saját tanulásukra és értékeljék társaik munkáját is.

### Valós készségek beépítése

Minden projekt ösztönözte az autonómiát és a valós problémamegoldó készségeket, gyakran ipari partnerek vagy mentorok útmutatásával.

### Iteratív visszajelzés

Számos projekt tartalmazott folyamatos visszajelzési ciklusokat (pl. AGILE-SCRUM ihlette áttekintések), elősegítve az iteratív megközelítést a tanulói munka és a készségfejlesztés javítása érdekében.

## Főbb különbségek

---

### Speciális értékelési technikák

Egyes projektek hagyományos tesztek (Redmenta, Quizlet) használtak a megszerzett tudás mérésére, míg mások gyakorlati értékeléseket, például élő prezentációkat és csoportos gyakorlatokat alkalmaztak. Néhány projekt, különösen azok, amelyek a technológiára összpontosítottak (pl. multikopter programozás), tartalmaztak a projekt előtti és utáni tesztek a műszaki ismeretek értékelésére és az önbizalom előrehaladásának mérésére.

### A visszajelzés szerkezete

Egyes projektek kezdetben a diagnosztikai értékeléseket hangsúlyozták (pl. tanárok vagy üzleti partnerek projekttema-tesztjei), és ezeket használták a tanulási útvonalak testreszabására. Mások informálisabb visszajelzési ciklusokat használtak a folyamatban lévő projektfeladatok során (pl. szakértői visszajelzés minden prezentáció után), lehetővé téve a valós idejű kiigazításokat és a készségek fejlesztését.

### Külső partnerek bevonása

Az iparági partnerekkel (például a Schneider Electric-kel) folytatott projektek részletes, strukturált értékeléseket tartalmaztak, például a fejlesztés nyomon követését a GIT mérföldkövein keresztül és a prototípusok előrehaladásának dokumentálását. Más projektek, különösen azok, ahol a diákok nem dolgoztak külső cég helyszínén, kizárólag tanárok és mentorok által irányított belső értékelésekre összpontosítottak.

### Hangsúly a digitális készségek értékelésén

Egyes projektek kifejezetten értékelték a digitális kompetenciákat (például online megbeszélések, digitális tervek készítése vagy digitális források keresése), míg mások közvetetebben, az általános teljesítmény részeként értékelték azokat.

### Értékelési kritériumok és teljesítményküszöbök

Bár minden projekt felmérte a tudást és a készségeket, a kritériumok egyediségükben eltérőek voltak. Az egyik projekt meghatározott küszöbértékeket használt (nem megfelelő, megfelelt, kiváló), míg mások minőségi ismérvek szerint értékelték. A pontozási rendszerek és az eredménymérési módszerek is változatosak voltak, egyes projektek részletes rubrikák vagy „bizottság” segítségével pontozták az eredményeket, mások pedig egyszerű megfelelt/nem felelt meg skálákat használtak a teljesítmény alapján.

### A humán készségek beépítése

Egyes projektek kifejezetten hangsúlyt fektettek a humán készségek értékelésére (pl. önmenedzselés az AGILE-SCRUM csapatmunkában), míg mások elsősorban a technikai kompetenciákat vagy az általános projekteredményeket értékelték.

## A szakképző intézmények visszajelzései

Az összegyűjtött tapasztalatok alapján az oktatási intézmények és cégek együttműködésében megvalósuló projektek döntő szerepet játszanak a diákok gyakorlati és szakmai készségeinek fejlesztésében, felkészítve őket a munkaerőpiacra való belépésre. Az oktatóktól megkövetelt jelentős erőfeszítések ellenére az eredmények azt mutatják, hogy a kezdeti kihívást bőven ellensúlyozza a diákok lelkesedése és az új készségek megszerzése valódi és vonzó tanulási környezetben.

### Fő erősségek:

- *Továbbfejlesztett gyakorlati készségek és munkába való bekapcsolódás készsége:*

A cégekkel folytatott együttműködési projektek gyakorlati tapasztalatokkal és releváns készségekkel vértetik fel a diákokat, áthidalva az iskola és a gazdaság közötti szakadékot.

- *Az önállóság és a felelősség előmozdítása*

Az önértékelés és a kortárs értékelés integrálásával a diákok reális önképet és nagyobb felelősségérzetet alakítanak ki, ami elengedhetetlen személyes és szakmai fejlődésükhöz.

- *Dinamikus iparági együttműködés*

A cégekkel kialakított partnerség biztosítja, hogy a tantervek összhangban maradjanak a jelenlegi piaci igényekkel, ami mind a diákok, mind az oktatók számára előnyös az iparági trendekhez való alkalmazkodásban.

### Kockázatok, nehézségek

- *Kezdeti tervezési és megvalósítási erőfeszítés:*

**A projektfeladatok sosem „kitaposott úton” haladnak.** A projekt a rutinfeladatokkal ellentétben kockázattal jár. Kilépés a megszokott munkafolyamatokból (a komfortzónából), emiatt alapos és részletes tervezésre van szükség ahhoz, hogy a kudarc kockázata minimálisra csökkenjen.

A projektek megszervezése és előkészítés jelentős időt és erőfeszítést igényelnek az oktatóktól a létrehozáshoz és irányításhoz, ami kihívást jelenthet a korlátozott erőforrásokkal rendelkező intézmények számára.

- *Lehetséges kockázatok a reszponzív módszertannal:*

Bár előnyös, a reszponzív projektmegközelítés kockázatokat és nehézségeket is jelenthet, előfordulhatnak technikai problémák, nehézségeket okozhat, hogy a tanulóknak a gyors tempójú munkahelyi környezetben kell a projektcélokat elérni.

## Összegzés

Az oktatás, és különösen a szakképzés világszerte olyan kihívások elé néz, amelyre egyetlen üdvözítő módszertani, pedagógiai választ adni. A szakképző intézményekkel szemben nem az az egyetlen elvárás, hogy a munkaerőpiac igényeire gyorsan reagáljanak. A digitális korszakban felnőtt diákoknak az elődjeiktől merőben eltérő tanulási szokásai, tanulási igényei a módszerek folyamatos, napi szintű megújítását követelik.

A projektszemlélet tehát messze nem idegen sem a tanárok, sem a diákok, de különösen nem az iskola folyamatos fejlesztéséért felelős intézményvezetők számára.

A hétköznapi és üzleti projekteknek nem a tanulás a céljuk, de szervezeti, csapat- és egyéni szinten is mindenki tanul belőlük. A projektek során váratlan akadályokat kell leküzdeni, problémákat kell közösen megoldani, különböző szakmai területről érkező csapattagok által egyaránt elfogadható döntéseket kell hozni, figyelni kell a határidőkre, az erőforrásokkal való okos gazdálkodásra.

A projektben való munkavégzéssel, mintegy másodlagos eredményként, folyamatosan alakulnak, fejlődnek olyan, csapatmunkához szükséges készségek, mint a nyitottság az egymástól való tanulásra, a vita-, a meggyőző, a problémamegoldó, az időgazdálkodási vagy az alkalmazkodási képesség.

A projektmódszer története igazolja, hogy több évtizedre is szükség lehet, amíg egy módszertani újítás a gondolat megszületésétől eljut odáig, hogy élő tanítási gyakorlattá váljon. Az iskolák elavult tanítási módszereinek az első ipari forradalom idején megfogalmazódott kritikája napjainkban, a mesterséges intelligencia előretörésének korszakában is megjelenik.

A projektmódszer sokat ígér – különösen a cégek és iskolák együttműködésben szervezett, reszponzív változata, két dolgot azonban nem szabad elfelejteni.

Az egyik, hogy nem egyetlen módszert kell találni, amely minden igényt kielégít, hanem különféle technikák közül kell választani, és rugalmasan kell alkalmazni a technikákat, úgy, hogy hozzáigazítjuk az adott helyzethez és kielégítendő igényhez (Bécsi, 2018, p. 147). A másik, amit meg kellene értenie a világnak, de különösen az oktatáspolitikusoknak és a szülőknek, akik a gyerekeiket rábízják a tanárookra: a tanítás az egyik legcsodálatosabb és egyben legnehezebb mesterség, amely olyan tehetséget és elhivatottságot igényel, amire csak kevesek képesek, és azt, aki erre képes, és vállalja is, a társadalomnak nagyon meg kellene becsülnie. Miközben még ma is igen keveset tudunk a tanulás mibenlétéről, a tanároknak az a feladatuk, hogy tökéletesen oldják meg a végtelen, csak részben ismert és gyakran teljesen ismeretlen tényező által befolyásolt feladatot!

A tanulás és tanítás komplexitásáról meggyőződhetek mindazok, akik komolyan számba vették, hogy mekkora munkát és pedagógiai tehetséget igényel a projektmódszer alkalmazása, ha igazán jól akarjuk csinálni. Optimizmusra adhat okot, hogy a projektmódszer Amerikától Európáig egyre nagyobb teret kap, alkalmazása a szakképzésben nemcsak ajánlásként, hanem több országban (például Magyarországon) jogszabályban előírt kötelezettség (12/2020. [II. 7.] Korm. rendelet).



## Minták a projektek tervezési és értékelési dokumentumaiból – Jó gyakorlatok

Ebben a fejezetben a képzésben, a diákprojektek és mikrokurzusok tervezésében, megvalósításában részt vevő tanárok munkájából válogattunk részleteket. Az egyes projektek teljes dokumentációja a munkafázisoknak megfelelően három fő részből áll: projektterv, mikrokurzus-terv és projektbeszámoló. Bár ebben a könyvben nincs lehetőség a VETProfit kísérlet során megvalósult mind a kilenc projekt teljes dokumentációjának bemutatására, reméljük, hogy ez a válogatás is hasznos segítséget nyújt azok számára, akik szeretnék a módszert saját tanítási gyakorlatukba beépíteni.

### Növényvédőszeres kezeléseket nyilvántartó alkalmazás fejlesztése

#### Projektterv

Ágazat:	Informatika és távközlés	
EQF/MKKR szint	5	
Végzettség/szakma, amelyhez a projekt kapcsolódik:	Speciális feladatra történő programfejlesztés	
Speciális terület:	Precíziós növényvédelem	
Becsült időtartam (hét):	10 hét	
Becsült tanári ráfordítás (óra)	20 óra	
Becsült tanulói ráfordítás (óra)	40 óra	
Becsült ráfordítás a cég részéről (óra)	10 óra	
Tervezett kezdés:	2024. február	
Intézmény:	Premontrei Szakgimnázium és Technikum	
Munkaerőpiaci partner:	Bábelhal Webstúdió Kft.	
A tervet kidolgozták	a cég részéről:	Galántai Fekete Zoltán, ügyvezető
	az iskola részéről:	Tanárcsoport (PREMO 1)

#### **A probléma, amelynek a megoldására a projekt irányul (a „miért”)**

A program segíti a növényvédelem megszervezését, ütemezését és a folyamatos, gyors reagálást, végső soron a szükséges feladatok elvégzését támogatja releváns információkkal.

A diákok szempontjából az alábbiakat célozza a projekt:

A tanárok és a vállalkozás célja és lehetősége, hogy a projekt keretében – az alkalmazás fejlesztési folyamatban - a diákok tudását, képességeit és kompetenciáit fejlesszék, gazdagítsák.

A megcélzott alkalmazás projektben történő kifejlesztése nemcsak új ismereteket ad a diákoknak, hanem segíti a közös alkotás, problémamegoldás gyakorlását is.

### **A projekt konkrét célja (a „mit”)**

**A projekt konkrét célja:** speciális alkalmazás fejlesztése a növényvédelmi feladatok elvégzésének támogatásához - elsősorban a releváns és pontos információk biztosítása a cél, annak érdekében a feladatok ütemezése adott időben és tartalommal megtörténjen.

**A projektben az alábbi fő tevékenységek elvégzése a feladat:** Konzultálás, elemzés, adatgyűjtés, tervezés, együttműködés, implementáció, tesztelés, dokumentálás, átadás.

#### **Cél a diákok fejlesztése szempontjából a cél:**

Azoknak a szakmai készségeknek és transzverzális kompetenciáknak fejlesztését céloztuk meg, amelyek a feladatok szakszerű, határidőben történő minőségi elvégzéséhez szükségesek.

**A diákok fő tevékenységei:** megrendelő igényeinek megismerése, pontos feltérképezése, a lehető legprecízebb kimenet / eredmény elérése érdekében, az elvárt funkcióknak megfelelő program megtervezése és fejlesztése. Az igényfelmérés, programtervezés és fejlesztés feladatai során a logikus gondolkodás, rendszerszemlélet csiszolása, a projektben való együttműködés, feladatvégzésben az időgazdálkodás, önértékelés és felelősségvállalás fejlesztése.

### **Szükséges eszközök, felszerelések (a „mivel”)**

A vállalkozás speciális szakmai adatbázisok (digitális állományok, növényvédelmi adatbázisok), számítógép, fejlesztőkörnyezet.

### **Megvalósítási környezet (a „hol”)**

Vállalkozás, számítógépes szaktanterem, iskolai tanterem, Moodle felület.

### **Munkavédelmi előírások (ha van ilyen)**

Érintésvédelem (általános)

### **A projektcsapat bemutatása**

A projektcélok ismeretében a csapat-összeállítás, a diákok névsora, a tervezett munkamegosztás bemutatása (példaként beírhatók a jelentkezési lapon megadott funkciók, mint szervező, időgazda, szakértő stb.).

Diákcsoport: 10. évfolyamos, informatika ágazaton tanuló diákok (Nagy Attila Ferenc, Ötvös Barnabás, Ács Borisz, Arany Csongor Zsombor, Vasas Vencel, Szommer Dávid, Kovács Bence Csanád, Sólyom Bálint, Benkő Sámuel, Kajdel Bence, Apró Abigél, Húse Dávid, Fogarasi Áron, Kupovits Kristóf). Konkrét feladatmegosztást lásd. a diák projekttervben!

### **Munkamódszer, kommunikáció, értékelés**

#### **Hogyan zajlik a projekttagok közötti kapcsolattartás, kommunikáció?**

Az iskola virtuális tanulókörnyezetében (Moodle szerver) létrehozásra került a VETProfit kurzus, amelyhez a diákok projektek szerinti csoportosításban hozzá lettek rendelve. A FÓRUM felület lehetővé teszi, hogy a felmerülő kérdéseket, problémákat egy közös gondolkodás kövesse, és viszonylag rövid idő

alatt lehessen reagálni a minél gyorsabb tovább haladás érdekében. Szükség szerint a BigBlueButton vagy a Google Meet alkalmazások segítségével online megbeszéléseket tartunk.

A résztvevő diákok alapvetően ugyanabból az osztályból valók, és az IKT projektmunka tantárgy keretein belül valós időben tudnak közösen munkát végezni a mentortanár segítségével.

#### *Hogyan dokumentálják az elvégzett tevékenységeket?*

A Moodle rendszerben létrehoztuk a projektek mérföldköveit és az egyes feladatok eredményei, produktumai a rendszerben is feltöltésre kerülnek.

#### *Hogyan történik a közbenső eredmények értékelése és a visszacsatolás?*

A Moodle rendszerben mind a kezdeti diagnosztikus méréshez kapcsolódó önértékelési kérdőívek, mind a munkafolyamatok közbeni formatív értékeléshez tartozó felületek rendelkezésre állnak.

#### *Milyen informatikai platformot fognak használni a projekt megvalósítása során?*

Az iskola Moodle szervere, Google Forms, GoogleMeet, Django keretrendszer, különböző Python fejlesztő környezetek, illetve a projekthez létrehozott virtuális felület.

<https://vtk.premontrei-keszthely.hu/moodle/course/view.php?id=468>

#### **Eredmények, termékek, teljesítménymutatók (indikátorok)**

	Megnevezés	Leírás	Felelős	Elérhetőség, formátum	Indikátor (db, oldal, mp)	Az értékelést végzi(k)
1.	Beléptető felület	a program felhasználói számára szolgáló beléptető/ azonosító felület kialakítása	Ács Borisz	virtuális szerver host	1 oldalas felhasználói felület	Cservékné Kiss Éva Magdolna
2.	Adatbeviteli felület	az input adatok feldolgozásához szükséges felhasználói felület	Arany Csongor Zsombor	virtuális szerver host	1 oldalas felhasználói felület	Kovács József
3.	Listázó felület	a bevitt adatok alapján megoldási lehetőségeket megjelenítő felület	Benkő Sámuel	virtuális szerver host	min 2 oldalas felhasználói felület	Kovács József Kádár Csilla
4.	Grafikus felület	növényvédelem-technológiai szoftver felhasználói felületének megtervezése (GUI)	Apró Abigél	virtuális szerver host	min 2 oldalas felület: kezdő-képernyő, beállítások	Kádár Csilla
5.	Felhasználói program	a rendelkezésre álló adatok ismeretében a növényvédelem-technológiai szoftver fejlesztése, tesztelése.	Vasas Vencel	virtuális szerver host	bemenő adatok, vezérlés Működőképes program	Baranyai Előd Zsolt
6.	Programdokumentáció	a szoftver dokumentálása (tervezési, fejlesztési és felhasználói)	Ötvös Barnabás	verziókövető rendszer használata (GitHub/Trello)	3 db dokumentum (word/PDF)	Gradwohl Ágnes

**Szükséges tudás, készség, képesség felelősség és autonómia**

Tevékenység/ mértékhely	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
Projektől való tudás és kooperatív munka Projektterv készítése, időbeosztás, feladatok ütemezése	Ismeri a projektekben történő munkavégzés alapvető feladatait	Projekttervet készít, feladatokkal, határidővel, felelősökkel manuálisan és digitális eszközzel	Nyitott az új feladatokra, önálló és közös tanulásra, munkára	Tanári segítséggel, diáktársakkal történő együttműködés keretében
Szoftver fejlesztéshez: Python alapismeretek és készségek	Alapismeretekkel rendelkezik a Python programnyelvről	Képes alapszintű programot készíteni Python programozási nyelven	Törekszik új problémák megoldására, alternatívák kidolgozására	Tanári támogatással, diákokkal együttműködve

**Hiányzó készségek**

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
A projekt témájának megismerése A növényvédelmi folyamatok, a befolyásoló tényezők és hatékonysági mutatók megismerése.	Elsajátítja a projekt témájával összefüggő szakmai ismereteket, beleértve a terminológiát is.	Képes különböző módszereket választva (internet, dokumentumot, adatbázisok, helyszíni látogatás) felkészülni a speciális tudás megszerzésére és annak alkalmazására	Nyitott az új ismeretek megszerzésére és elkötelezett annak szakszerű felhasználására	Önállóan és a projektársakkal együtt, tanári támogatással oldja meg a feladatokat
Helyzetfelmérés A vállalkozó igényeinek adekvát felmérése, elemzése és dokumentálása	Ismeri az ügyféllel való hatékony kommunikáció módját, szabályait, rendelkezik a helyzetfelmérési technikák alapjaival	Elkészíti az igényfelmérést, különböző felmérési, kérdezői technikák alkalmazásával. Elemzi és dokumentálja az felhasználói elvárásokat.	Törekszik a rendszerben látásra, logikus gondolkodásra és a hatékony kommunikációra	Önállóan, társaival együtt végzi a feladatokat. Amikor szükség van rá igénybe veszi a tanári és vállalkozói segítséget
Projekt-tervezés	Ismeri a projekttervezés lépéseit, annak módszereit és digitális eszközeit	Elkészíti a projekttervet, felelősökkel, határidőkkel	Törekszik a pontosságra, rugalmas feladatkijelölésre	Csoportmunka a jellemző, társaival együtt készíti el a tervet

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
Alkalmazás tervezés, fejlesztés	Ismeri a rendszertervezési folyamatot. A projekt megoldásához szükséges ismereteit gazdagítja (meglévő ismeretekre való ráépítés) kiemelten az alábbiakról: Keretrendszer Sablonkezelő rendszer Beléptető felület Adatbeviteli felület Listázófelület Meglévő ismereteinek fejlesztésével felkészült a speciális fejlesztési feladatokra	A feladatnak megfelelő eszközök kiválasztása és alkalmazása a tervezéshez Az alkalmazás (probléma-megoldás) tervezése, ötletelés, kísérletezés  Speciális – egyedi – szoftver-fejlesztési feladatot végez a meglévő rendszerterv szerint	Kreatív megoldásokkal, a csoport közös tudásának elfogadásával törekszik a legjobb megoldásra  Nyitott az új ismeretek megszerzésére, a folyamatos fejlődésre	Önállóan, a projektben egymással konzultálva, közös döntésekkel, tanári, vállalkozói támogatással végzi a feladatait
Tesztelés, dokumentálás	Ismeri a tesztelés alapvető kritériumait, módjait  Ismeri a dokumentáció-készítés formai és tartalmi szabályait	Teszteli az alkalmazást, annak működését, összehasonlítja az igényeket a program funkcióival A hibákat kijavítva véglegesíti a programot  Elkészíti az alkalmazás felhasználói dokumentációját és átadja azt a megrendelőnek	Elkötelezett a minőségi munkára, önellenőrzésre	Felelősséget vállal az elvégzett egyéni és csoport-munkáért (önreflektív magatartás)
Bemutatás, értékelés	Ismeri a digitális prezentáció eszközeit, módszereit	Prezentációt készít és bemutatja az alkalmazást	Együttműködésre és az értékelési kritériumoknak való megfelelésre törekszik	Egyéni és csoport-munkában végzi a feladatát
Projektzárás	Érti a projekt zárásával összefüggő feladatokat, azok fontosságát	Részt vesz a projekt zárásában, értékelésében, elemzésében és a tapasztalatok összegzésében	Önreflektív. felelős magatartással tárja fel és osztja meg a projektben tapasztaltakat	Önállóan és csoporttal, mentortanárral közösen

**Ütemterv – Gantt diagramm**

Tervezett tevékenységek	Ütemezés													
	Időtartam: 12 hét (2024. február 5.-május 3.)													
	február				március				április				május	
	5. - 11.	12.-18.	19.-25.	26. - 29.	1.-3.	4.-10.	11.-17.	18.-23	2.-7.	8.-14.	15.-21.	22.-28.	29.-30.	2.-3.
A Projekt témájának megismerése														
Helyzetfelmérés														
Projekttervezés														
Keretrendszer (T,F)														
Beléptető rendszer (T,F)														
Adatbeviteli felület (T,F)														
Listázófelület (T,F)														
Fejlesztés (az előzőek szerinti T,F)														
Tesztelés (ellenőrzés)														
Bemutató, értékelés Projektzárás														
Csoportmegbeszélések														

## Mikrokurzus terv

A mikrokurzus címe:	Alkalmazásfejlesztés a növényvédelmi kezelésekhez
A kapcsolódó rezponzív projekt címe:	Növényvédőszeres kezeléseket nyilvántartó alkalmazás fejlesztése
Résztvevők (korcsoport, szakképesítő program, amelyben a diákok részt vesznek):	Informatika és távközlés ágazat 10. évfolyamos tanulói
EKKR/MKKR szint:	5
A tervet készítették:	Tanárcsoport: PREMO 1
Intézmény:	Premontrei Szakgimnázium és Technikum, Keszthely

### A mikrokurzus célja

A kurzus célja, hogy mind a projektmunka, mind az adott szakmai ismeretek témában fejlessze a tanulók tudását, képességeiket. A tanfolyam során alapismereteket szerezhetnek a növényvédelem egy speciális területével összefüggésben, valós problémával foglalkozhatnak, mely túlmutat az iskolai tananyagon; kreatívan próbálkozhatnak a megoldás kereséssel, gazdagodnak a programozással kapcsolatos képességeik, megtanulják a strukturált kooperációt, fejlődnek a munka világában praktikus puha készségeik, valamint a 13. évfolyam végére (amikor projekt vizsgát kell tenniük) szintén jó felkészülést jelent egy ilyen projektben való részvétel.

### Előtanulmányok/tanulási tapasztalatok - belépési feltételek

A Python programnyelv alap utasításainak, értékészletének, szintaktikájának ismerete.

A Python programnyelv gyakorlati alkalmazásának alapszintű képessége

Alapszintű algoritmikus gondolkodásmód megléte (előzetes tanórai tanulmányok alapján).

Az operációs rendszernek megfelelő grafikus felület alapvető kezelésének képessége.

A többfelhasználós operációs rendszer használatának alapszintű ismerte és képessége.

Tisztában van az információfeldolgozás és adattárolás fogalmával és alapvető megoldásaival. Az adattípus fogalmának, az egyes típusoknak az ismerete elvárt.

Szövegszerkesztés / online dokumentum létrehozásának képessége Tisztában van az analóg és digitális jelek feldolgozásával.

Képes csoportban, hatékonyan együtt dolgozni. (társakkal való együttműködés, tolerancia, önfejlesztésre és önreflexióra való motiváció)

Rendszerben látás képessége, a megszerzett ismereteket képes holisztikus szemlélettel kezelni.

Nyitottság új feladatok elvégzésére, kreativitás a felmerülő problémák megoldására. Határidőre történő munkavégzés képessége. (időgazdálkodás).

### Tanulási eredmény

A tervezett tanulási eredményeket az EU által kiadott EQF, vagy a partnerország által adaptált NQF szerint a **projektterv** tartalmazza.

### Megszerezhető digitális kompetenciák a DigComp 2.2 szerint

A digitális technológiák kreatív alkalmazása, adatok és információk keresése, digitális tartalmak szűrése, együttműködés a digitális technológiák segítségével, Netikett ismerete, Számítógépes rendszer által feldolgozható utasítássorozatok tervezése és kidolgozása adott probléma megoldására vagy konkrét feladat végrehajtására, Technikai problémák felismerése és megoldása eszközök és digitális környezetek használata során (a hibaelhárítástól az összetettebb problémák megoldásáig).

Igények felmérése, illetve digitális eszközök és szóba jöhető technológiai válaszok azonosítása, értékelése és kiválasztása. Digitális környezetek módosítása és testreszabása, személyes igények alapján (pl. hozzáférhetőség), Egyedül és másokkal együttműködve kognitív folyamatokban részt venni, koncepcionális problémák és problémás helyzetek digitális környezetben történő megoldása érdekében.

### A képzésben érintett témák listája

A téma címe	Súly (%)
Az alkalmazás témájára (növényvédőszeres kezelés) és a projektmunkára való felkészítés, bementi mérések	5
Felhasználókezelés, beléptető felület	15
Felhasználói adminisztráció, adattárolás (adatbázis oldal)	15
Listázó felület	10
Dizájn tervezés, grafikus felület	20
Kódolás Python programnyelven	30
Tesztelés, dokumentáció készítés	5

### Részvételi forma, a résztvevők feladatai

A mikrokurzus időtartama:	12 hét
Jelenléti kontaktórák száma:	heti 2 vagy 3, összesen 30 óra
Online kontaktórák száma:	heti 1 vagy 2 (igény szerint), összesen maximum 10 óra

### Becsült munkaráfordítás

Egyéni feladatok megoldására fordított átlagos idő:	5
Egyéni tanuláshoz szükséges (átlagos) idő:	5



Összesen:	10
-----------	----

### A mikrokurzusban részt vevő diákok feladatai

Feladat	Súly (%)
Az alkalmazás témájára (növényvédőszeres kezelés) és a projektmunkára való felkészítés, bementi mérések	5
Felhasználókezelés, beléptető felület	15
Felhasználói adminisztráció, adattárolás (adatbázis oldal)	15
Listázó felület	10
Dizájn tervezés, grafikus felület	20
Kódolás Python programnyelven	30
Tesztelés, dokumentáció készítés	5

### Teljesítményértékelés, tanúsítvány

Diagnosztikus (bementi) értékelés, mely jelenti a diákok adott kurzus elvégzéséhez szükséges tudásának, képességeinek az értékelését (tervezett mentortanári és tanulói önértékelés) Ezen túl felmérjük a diákok projektmódszerről való tudását, tapasztalatát is!

A kurzus folyamatában tervezett értékelés:

- Online igényfelmérő felületek értékelése: tanári fejlesztő értékelés, előzetesen megadott szempontok alapján.
- A beléptető felület értékelése: tanári fejlesztő értékelés, illetve társértékelés, előzetesen megadott ergonómiai és esztétikai szempontok alapján.
- Háttér adatbázis értékelése: tanári fejlesztő értékelés előzetesen megadott szempontok és az előzetes ismereteik alapján.
- Listázó felület értékelése: tanári fejlesztő értékelés, illetve társértékelés, előzetesen megadott ergonómiai és esztétikai szempontok alapján.

A kurzus végén történő komplex értékelés:

- A szoftver értékelése: tanári + vállalkozói értékelés előre összeállított szempontrendszer alapján, a diákok fejlődésének értékelése a tervezett tanulási eredmények alapján, stressz- teszt a megfelelő működés ellenőrzésére.

Tapasztalatok a projekt módszerről, az időgazdálkodásról, az együttműködésről...

### Teljesítési küszöb

Példa: 0-60: nem teljesítette, 60-80: teljesítette, 80-100: kiválóan teljesítette

Teljesítményszint (%)	Az elvárt tanulási eredményt...
0 - 50 %	Nem teljesítette.
51 - 75%	Teljesítette.
76 - 90%	Jól teljesítette.
91 - 100%	Kiválóan teljesítette.

**A tanúsítványt kibocsátó intézmény pontos neve**

Premontrei Szakgimnázium és Technikum, Keszthely

**Humán erőforrás**

Pozíció	Feladat	Személy(ek)
Szakmai vezető(k)	Felügyeli tanulási tevékenységeket, felelős a mikrokurzus szakmai színvonaláért, támogatja a tanárok tevékenységét.	Gradwohl Ágnes Galántai Fekete Zoltán
Tanárok, oktatók	Tananyagot készít, órát tart, nyomon követi a résztvevőket a tanulását, az önálló feladatok elkészítését., Értékeli a tanulási eredményt, kapcsolatot tart a szakmai vezetővel, és beszámol az előrehaladásról.	Kádár Csilla Kovács József
Oktatási referens	Elvégzi a képzéssel kapcsolatos adminisztratív teendőket.	Cservékné Kiss Éva Magdolna

**Tanulási környezet**

 Az iskola Moodle szervere: <https://vtk.premontrei-keszthely.hu/moodle/course/view.php?id=468>

Az iskola virtuális tanulókörnyezetében (Moodle szerver) létrehozásra került a Vetprofit kurzus, amelyhez a diákok projektek szerinti csoportosításban hozzá lettek rendelve. A FÓRUM felület lehetővé teszi, hogy a felmerülő kérdéseket, problémákat egy közös gondolkodás kövesse, és viszonylag rövid idő alatt lehessen reagálni a minél gyorsabb tovább haladás érdekében. Szükség szerint a BigBlueButton vagy a Google Meet alkalmazások segítségével online megbeszéléseket tartunk.

A résztvevő diákok alapvetően ugyanabból az osztályból valók, és az IKT projektmunka tantárgy keretein belül valós időben tudnak közösen munkát végezni a mentortanár segítségével.

Az összegyűlt anyagok (videók, online szavazások eredményei, kérdőívek, elvégzett feladatok stb) a kurzus befejezése után is elérhetőek maradnak a felületen a regisztrált felhasználók számára.

**Digitális (ingyenesen elérhető és saját készítésű) oktatási tartalmak listája**

Tananyag	Formátum, elérhetőség	Készítő
Bevezetés a projekt módszerbe	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BTfbXciayNQ">https://www.youtube.com/watch?v=BTfbXciayNQ</a>	Babócsy Ildikó
Permetezési naplóval kapcsolatos ismertető videó	Moodle kurzus	Gradwohl Ágnes
Terület- és arányszámítási feladatok	Kahoot, Active Presenter	Cservékné Kiss Éva Magdolna
Bejelentkezési felület prototípus készítése	Active Presenter	Kádár Csilla
Programozási gyakorló feladatsor	Moodle	Kovács József

### Technikai feltételek

Informatika szaktanterem, virtuális fejlesztő környezet, hozzáférés a Moodle rendszerhez

### A mikrokurzus megvalósításának egyéb feltételei

A kurzushoz tartozó tervezett mérés-értékelési alkalmakhoz (indítás, folyamatban történő és záró) készítendő anyagok, dokumentumok még nem állnak rendelkezésre. Ahogy elkészülnek megtalálhatók lesznek az iskola Moodle oldalán.

### Minőségbiztosítás

- A résztvevő diákok elégedettségének mérésének módszere - kérdőív
- Visszajelzés kérésének módja a tanároktól és a szakmai vezetőktől (vállalkozótól) - személyes interjú

### Projektbeszámoló, értékelés



### Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk megköszönni Galántai Fekete Zoltánnak, a Babelhal Webstúdió Kft. ügyvezetőjének, a résztvevő tanár kollégáknak és a külső szakértőnek (Balassa Ildikó) a projekt érdekében nyújtott kitartó és eredményes munkáját. Külön köszönet a mentor tanároknak (Kádár Csilla, Kovács József, Cservékné Kiss Éva Magdolna, Gradwohl Ágnes és Baranyai Előd Zsolt kollegáknak), valamint minden – a projektmunkában részt vevő – diáknak, akiknek a kreatív problémamegoldó munkájára nagyon büszkék vagyunk! Valamint köszönet az iskola volt és jelen béli vezetésének, akik lehetővé tették a részvételt.

### ***A projekt célja, előkészítése***

A projekt konkrét célja egy speciális alkalmazás fejlesztése volt a növényvédelmi feladatok elvégzésének támogatásához - elsősorban a releváns és pontos információk biztosítása által, annak érdekében, hogy a feladatok ütemezése adott időben és tartalommal megtörténjen. A program a terv szerint segíti a növényvédelem megszervezését, ütemezését és a folyamatos, gyors reagálást, végső soron a szükséges feladatok elvégzését támogatja releváns információkkal.

Továbbá azoknak a soft skill-eknek, szakmai készségeknek és kompetenciáknak fejlesztését is megcéloltuk, amelyek a feladatok szakszerű, határidőben történő minőségi elvégzéséhez szükségesek. A projekt során a diákokkal szemben elvárás volt a megrendelő igényeinek megismerése és pontos feltérképezése a lehető legprecízebb kimenet / eredmény elérése érdekében, valamint az elvárt funkcióknak megfelelő program megtervezése és fejlesztése. Az igényfelmérés, programtervezés és fejlesztés feladatai során célunk volt a logikus gondolkodás, rendszerszemlélet csiszolása, a projektben való együttműködés, feladatvégzésben az időgazdálkodás, önértékelés és felelősségvállalás fejlesztése. Mindezek mellett azonban meg kellett ismerni a permetezés mezőgazdasági és technológiai folyamatát, továbbá tanulni kellett kérdezési technikákat ahhoz, hogy a felhasználói igényfelmérést minél hatékonyabban meg tudják oldani.

A tanulási terület a programozáshoz (Python programnyelv) kapcsolódott, de cél volt az alkalmazási képességek fejlesztése mellett új digitális eszközök (Django keretrendszer, Figma) megismerése is. A mikrokurzus fontos célkitűzése volt, hogy a diákok a tananyagon kívüli, extra ismereteket és készségeket is elsajátítsanak; fejlesszék gyakorolják a közös gondolkodást és munkát, a tudásmegosztást, és fejlődjenek az egyéni és társas kompetenciáik.

### ***A projekt megvalósítása***

A projektcsapat kommunikációja személyes találkozókra és digitális eszközökön keresztül folyt. Ez utóbbi nagyon fontos, hisz az egyik cél eleve a digitális képességek fejlesztése volt.

A vállalkozó konkrét mezőgazdasági és informatikai tapasztalatai révén biztosított új, praktikus ismereteket a diákok számára, míg a tanárok mikrotananyagok fejlesztésével és megosztásával segítették a projektfeladatok sikeres megoldását. A diákok számára inspiráló volt a valós problémán való közös munka lehetősége, hogy közös megoldási alternatívákat dolgozhattak ki és dönthettek azokról.

A teljes projekt megvalósításának követése és dokumentálása egy közös digitális térben történt. Az iskola rendelkezik egy Moodle rendszerrel, mely lehetőséget biztosított a projekt minden résztvevőjének (diák, tanár, vállalkozó), hogy ott dolgozzon és ossza meg minden tevékenység és fázis eredményét, ott történtek a visszacsatolások és az értékelések is.

A projekt sikere egyértelműen a projektmódszerben rejlik és abban, hogy a tanárok és a vállalkozó mentori szerepet vállalva segítette a diákokat.

Kiemelendő továbbá, hogy jelentősen fejlődött a diákok digitális kompetenciája és együttműködési készsége, valamint a soft skill-ek is csiszolódtak az alkalmazott új eszközök tanulása és alkalmazása közben.

### ***A projekt értékelése***

A projekt értékelése keretében a diákokat bemeneti, fejlesztő és záró értékelés keretében a tanulási eredmények alapján értékeltük. Cél volt a termék (az elkészült és dokumentált program) értékelése is.

A MÉRÉS-ÉRTÉKELÉS TÍPUSA	A MÉRÉS-ÉRTÉKELÉS TÁRGYA	MÓDSZEREK, ESZKÖZÖK	ÉRTÉKELŐ
Diagnosztikus	A tanulócsoport ismerete, tapasztalata a projektmódszerről	Megbeszélés, teszt	Mentortanár
Diagnosztikus	A diákok ismeretei a projekt témájáról	Felkészítő látogatás után digitális eszköz alkalmazásával tesztkérdések	Vállalkozás vezetője és a mentortanár
Fejlesztő értékelés 1.	Az alkalmazásfejlesztés tervezése (funkciók, adatbázis)	A feltöltött összefoglaló és a gondolattérkép alapján	Mentortanár értékeli, és visszajelzést ad
Fejlesztő értékelés 2. + Önértékelés, társ csoportértékelés	Az alkalmazás funkcióinak és működése	Az elkészült program tesztelése	Diákcsoport Mentortanár Vállalkozó
Szummatív értékelés	A kész produktum és bemutatójának értékelése	Kritériumtábla szempontjai alapján pontozással	Az erre kijelölt „bizottság”
Szummatív értékelés	A diákok egyéni tudásának mérése és összevetése a tanulási eredmény-követelményekkel	A mentortanár által előre elkészített feladatok	Mentortanár

A végső projektértékelés teljes volt, melynek során tapasztalatokat gyűjtöttük és foglaltuk össze, melyet a tantestülettel osztottunk meg.

### **Sikertörténetek, kudarcok, hatás**

„A tanulók a teljes projekt munkafolyamatát megismerhették, így sokkal motiválhatóbbak voltak és jobban meg lehetett ismerni a tanulók egyéni képességeit, miközben folyamatosan látható volt a fejlődésük. A legtöbb problémát a határidő betartása és hiányzó tanulók felzárkóztatásának szükségessége jelentette. Volt, amiről ők idő közben lemaradtak, vagy nem tudták elsajátítani az újabb programokkal kapcsolatos tudást. A tapasztalatok alapján másképpen tervezném a kisebb csoportok megosztását és összetételét, mivel a feladat során jobban megismerhetők a tanulók tulajdonságai, együttműködési készségüket és az esetleges személyi ellentéteket is ki lehet küszöbölni. A diákok szakmai tudásuk és érdeklődési körük is elég különböző, amit legközelebbi projektnél jobban figyelembe fogok venni. Tapasztalatként kiemelné, hogy a vállalkozóval való kapcsolattartás nagyon jól sikerült, a vállalkozó szakmai tudása egyedülálló volt. Értékelési módszereket illetően a tanulók rálátást kaptak az egymás munkájának értékelésére és a reális pontozásra is.” **(tanár)**

„Én nagyon örülök, hogy részt vehettem a projektben. Lehetőséget adott belekóstolni, hogy milyen feladatot kaphatok majd egy munkahelyen, a jövőben. Szerintem én elég jól kivettem a részemet a projektben a feladatokból. Lehetőséget kaptam kipróbálni, hogy milyen a háttérben dolgozni egy hivatalos bemutatón, és a közös munka során rengeteg olyan dolgot csináltunk az osztállyal, ami nincs benne a tananyagban – ebből sokat tanulhattunk. Ezek mellett sok mindent megtanultam az osztálytársaimtól is: segítettek, ha valamit nem értettem, és ha valamit hibáztam nem csak beírták, ami helyes, hanem segítettek megérteni a feladatot. Amikor tőlem kértek segítséget, én is próbáltam arra törekedni, hogy ne az illető helyett csináljam meg, hanem megértse, hogy mit rontott el, vagy mit lehetett volna jobban / másképp csinálni. Összességében tényleg csak pozitív volt számomra ez a projekt.” **(diák)**

„A projekt során hasznosnak találtam a mikrokurzuson elsajátított ismereteket, mivel ezek segítettek a gyakorlati feladatok megoldásában. Egyéni sikerélményeim főként a problémamegoldásban és új megközelítések kidolgozásában jelentkeztek, bár voltak kudarcok is, főleg technikai kihívások miatt. A

csapatmunkát pozitívan értékeltem, hiszen az együttműködés és a jó kommunikáció erősítette a kapcsolatot a csapattagok között. Összességében a projekt hozzájárult a kommunikációs készségeim, problémamegoldásom és projektmenedzsment készségeim fejlődéséhez, de úgy érzem, a technikai tudásom még tovább fejleszthető.” **(diák)**

„A projekt lehetőséget adott arra, hogy valós környezetben alkalmazzuk a már tanult és számunkra még nem ismert technológiákat, mint a Django webfejlesztési keretrendszert a háttérfunkciókhoz, illetve a HTML-t, CSS-t, JavaScript programozási nyelvet a felhasználói felület megvalósításához. A Moodle-ben elérhető mikrokurzus anyagai segítettek az egyes technikai lépések megértésében, és alapot adtak a projekt elkezdésében. A problémákat közösen próbáltuk megoldani, megosztottuk új tapasztalatainkat, ismereteinket. Ezek mellett a ChatGPT-t is használtuk ismereteink kiegészítéseként. Számomra különösen nagy sikerélmény volt, amikor sikerült megértenem és elsajátítanom a Django és Figma használatát és a legvégén visszanezni a végeredményt. A csapatmunkát pozitív élményként éltem át. A közös problémamegoldás, egymásnak nyújtott segítség mind hozzájárult ahhoz, hogy a projektet végig vigyük és együtt haladjunk. A projekt során tovább tudtuk fejleszteni a már meglévő HTML, CSS és JavaScript tudásunkat. Ezenkívül új eszközökkel ismerkedhettünk meg, mint a Figma design program és a Django webfejlesztési keretrendszer. A csapatmunkában és a közös problémamegoldásban is jelentősen fejlődtünk, ami nagy előnyt jelent a jövőbeni projektjeinkhez. Szerintem nem volt olyan része a projektnek, amiben nem fejlődtem volna.” **(diák)**

„Úgy gondolom, hogy összességében megérte. Sok mindent lehetett volna jobban csinálni, ha tisztább lett volna a projekt ötletelésnél, hogy mi a cél korcsoport és milyen előképzettséggel rendelkeznek a tanulók. Sajnos a mikrotananyagok csak akkor tudnak hatékonyan segíteni, ha az áthidalandó tudáshiány nem óriási. E tekintetben jó lett volna korábban tudni mindezt, mert sokkal illeszkedőbb, de még életszerűbb projekt alapú feladatokat lehetett volna kitalálni. Így a rendelkezésre álló időkerettel is jobban tudtunk volna gazdálkodni. A részvétel a projektben valóban sok munkával járt. Ajánlani azoknak a vállalkozásoknak tudom jó szívvel, akik elkötelezettséget éreznek a jövő generációjának minél jobb, színvonalas oktatásában és nem profit orientált szempontból közelítenek. Részemről nem bántam meg a közreműködést.

Mikrotananyagokkal kapcsolatban vannak fenntartásaim! Szerintem csak megfelelően átgondolt és hierarchiába szervezett mikrotananyagok életképesek hosszú távon. Ezek előállítására viszont igen időigényes és a megfelelő minőség biztosítása is kihívásokat tartogat. Jó ötletnek tartom a projekten belül a mikrotananyagok online tudástárba szervezését, viszont igazán hasznossá csak akkor válhatna, ha hosszú évekig gyűjtené az egymásra épülő témákat.” **(vállalkozó)**

„A programban való részvétel több szempontból is jelentőséggel bírhat egy résztvevő intézmény számára. A nemzetközi kapcsolatok építése új nézőpontokat és friss ötleteket hozhat, amelyek gazdagíthatják az oktatás tartalmát, valamint a pedagógusok és diákok szakmai fejlődését.

A program során alkalmazott modern pedagógiai eszközök és módszerek hozzájárulhatnak a tanítás hatékonyságának növeléséhez; az új tanulási módszerek beépítése inspirációt nyújthat a pedagógusok számára, akik ezáltal megújulhatnak és új megközelítéseket alkalmazhatnak a tanórákon.

A program lehetőséget biztosít arra, hogy az intézmények jobban megértsék a munkaerőpiaci trendeket és igényeket, ezáltal olyan képzési tartalmakat alakíthatnak ki, amelyek jobban illeszkednek a piaci elvárásokhoz, így növelve a tanulók versenyképességét.

A programban való részvétel növeli a pedagógusok és oktatók szakmai fejlődési lehetőségeit, az új tapasztalatok megszerzése és az együttműködés a különböző országok oktatóival, szakképzési szereplőivel

motiváló hatással lehet a pedagógusokra, és növelheti a munkájuk iránti elkötelezettségüket. A programban való részvétel és az abban szerzett sikerek az intézmény hírnevét is erősíthetik - segíthet az intézménynek abban, hogy elismert és vonzóbbá váljon a diákok és a szülők szemében. Az ilyen típusú nemzetközi együttműködés gyakran hozzájárul a minőségirányítási rendszerek és szabványok fejlesztéséhez is, ami hosszú távon növelheti az intézmény versenyképességét.” **(intézményvezető)**

### **Következtetések és ajánlások**

Fontosnak tartjuk megosztani tapasztalatainkat a szakképző intézményekkel, mert tudjuk, hogy mennyire sok munka a pedagógusok számára a projektek megtervezése és megvalósítása. Szeretnénk inspirálni mindenkit, hogy megéri a befektetett munka. Igaz, hogy nagyon sokat kell dolgozni, de csak a kezdet nehéz!

Ha egy diákprojektet végig visztek és látjátok a diákok lelkesedését, kíváncsiságát és az eredményeket, akkor belátjátok, hogy megéri. A diákok szeretnek alkotni, csapatban dolgozni, problémákat megoldani, újat megismerni, keresni, kutatni.

Szeretnek önállóan dönteni, de ott kell lenni, hogy segítsük őket, ha kell egy kis támogatás, helyreigazítás, akkor Ránk, tanárookra van szükség.

Nem könnyű megtalálni, hogy mennyire kell elengedni a kezüket, de bízni kell bennük. Talán a legfontosabb mindezek mellett, hogy folyamatosan kövessük a munkájukat, erre használjuk a fejlesztő étékelést (reflektáljunk és mindig adjunk tanácsot). Vonjuk be őket az értékelésbe (önértékelés, társértékelés) ezzel növelni tudjuk a felelősségérzetüket és alakul a reális önképük.

Ezek a speciális projektek különösen sok eredményt hozhatnak. Nemcsak a projekt módszert sikerül tanárként tervezni és megvalósítani, hanem a duális képzésben, a szakmai gyakorlatokban is nagyon nagy szükség van a vállalkozásokkal, vállalatokkal történő együttműködésre.

Legyen minél több igazi jó vállalkozó partnerünk közös projektekre, mert ez mindenki számára előnyt jelent. A legfontosabb, hogy a diákok ennek során olyan kompetenciákat szerezhetnek, amely előnyben részesíti őket a munkaerő-piacon. Mi tanárok pedig jövőre is hasznosíthatjuk a megtervezett projektet és a megszerzett tapasztalatokat!

Intézményvezetőként minden iskolának ajánlom a projekt módszert tanároknak és diákoknak, a vállalkozókkal történő együttműködést és a reszponzív projekteket, és minden ilyen diákprojekt elemzését közösen a tantestületben, hogy a pedagógusok egymást inspirálva, a tapasztalatokat megosztva segítsék önmaguk és a diákok fejlődését, ami egyben a szervezet eredményességéhez is hozzájárul.

### **Hivatkozások**

A projekt forrásainak listája:

- *Projektterv:*
  - o <https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>
- *Mikrotananyagok:*
  - o <https://mlc.itstudy.hu/en>
- *E-learning platform:*
  - o <https://vtk.premontrei-keszthely.hu/moodle/course/view.php?id=746>
- *Partnercég weboldala:*
  - o <https://babelhal.hu/>
- *Babócsy Ildikó Bevezetés a projekt módszerbe:*
  - o <https://www.youtube.com/watch?v=BTfbXciayNQ>

## Dróntechnológia a precíziós mezőgazdaságban

### Projektterv

A projekt címe:	Dróntechnológia a precíziós mezőgazdaságban	
Ágazat:	Mezőgazdaság, Kertész	
EQF/MKKR szint	5	
Végzettség/szakma, amelyhez a projekt kapcsolódik:	Mezőgazdaság növénytermesztés / Kertészet	
Speciális terület:	Precíziós mezőgazdaság	
Becsült időtartam (hét):	20 hét	
Becsült tanári ráfordítás (óra)	20 óra	
Becsült tanulói ráfordítás (óra)	15 óra elmélet, 5 óra gyakorlat, egyéni munka 5-8 óra	
Becsült ráfordítás a cég részéről (óra)	5 óra	
Tervezett kezdés:	2024. február vége	
Intézmény:	Közép-magyarországi Agrárszakképzési Centrum Magyar Gyula Kertészeti Technikum és Szakképző Iskola	
Munkaerőpiaci partner:	Agri Dron Kft.	
A tervet kidolgozták	a cég részéről:	Dr Láng Vince, tulajdonos, Okleveles Agrármérnök, Talajtudományok Doktora, Veres Zsófia
	az iskola részéről:	Polák Ildikó, Stump Krisztina, Wimmer Péter

### ***A probléma, amelynek a megoldására a projekt irányul (a „miért”)***

Az elmúlt évtizedekben a mezőgazdaság rohamos fejlődésen ment keresztül. Számos technikai, informatikai, adatgyűjtési és technológiai újdonság áll a mai gazdálkodók rendelkezésére, melyekkel a növénytermesztés különböző munkaműveleteit tudják optimalizálni. Mivel a termesztésbe vont területek a valóságban nem homogének, ezért a kezelésük sem lehet egységes. Míg a hagyományos mezőgazdaságban pl. a tápanyag utánpótlásban elterjedt volt kg/ha-ban kifejezni pl. a műtrágya igényt, manapság már meg van a technikai lehetőség a területet kisebb részekre bontani és a korszerű gépekkel a talaj tényleges tápanyagtartalmához igazodva kijuttatni a tápanyagokat, akár foltszerűen is.

Az új technológiákkal és a rendelkezésre álló informatikai lehetőségekkel a mai gazdálkodók számára lehetőség van a felhasznált tápanyagokat, növényvédőszeret, öntözést, üzemanyagot optimalizálva úgy, hogy azzal költséget takarítson meg, növelje a hozamot és nem utolsósorban csökkentse a környezetterhelést.



Ahhoz, hogy ez megvalósítható legyen, szükséges, hogy a jövő szakemberei ismereteket szerezzenek a távérzékelés, a térinformatika, és a korszerű gépesítés terén.

### **A projekt konkrét célja (a „mit”)**

A program célja: Napjainkban egyre nagyobb figyelmet kap a fenntartható mezőgazdasági termelés. A gazdálkodók versenyképességének alapja a termelékenység növelése. Ez nagyban függ attól, hogy hogyan tudják felhasználni a leghatékonyabban erőforrásaikat, csökkenteni a környezeti hatásokat, mindeközben szemelőt tartva, hogy minimalizálják a környezetet terhelő káros hatásokat.

Ahhoz, hogy ez megvalósulhasson naprakész, pontos adatokkal kell rendelkezniük a termesztési folyamatot befolyásoló tényezőkkel (talaj tulajdonságai, csapadék, kártevők, kórokozók jelenlétéről, a termesztett növény egészségi állapotáról...)

Ezen adatok szükségesek ahhoz, hogy megfelelő időben a megfelelő döntések, beavatkozások valósulhassanak meg.

A projekt során célunk, hogy a tanulók megismerjék a korszerű gazdálkodás során nélkülözhetetlen adatok gyűjtésének korszerű módjait.

Cél a tanulók ismereteinek kiszélesítése, melyben megismerik a távérzékelés eszközeit, az azok által gyűjtött adatok feldolgozását, megjelenítését különböző térképek segítségével, és végezetül az adathalmaz gyakorlati hasznosítását, annak ökonómiai és környezetvédelmi jelentőségét, hatásait.

### **Szükséges eszközök, felszerelések (a „mivel”)**

A távérzékelés során speciális kamerával felszerelt RTK képes drón.

GIS alkalmazások a gyűjtött adatok vizualizációjához, feldolgozásához szükséges szoftverek.

### **Megvalósítási környezet (a „hol”)**

Az elméleti oktatás a Közép-magyarországi Agrárszakképzési Centrum Magyar Gyula Kertészeti Technikum és Szakképző Iskolában.

Gyakorlati foglalkozás a közreműködő cég által kiválasztott terepen.

### **Munkavédelmi előírások (ha van ilyen)**

A cég telephelyén az általános munkavédelmi előírásokon kívül (pl. közlekedés szabályai) a drón közelében fokozottan ügyelni kell a biztonsági távolság betartására.

### **A projektcsapat bemutatása**

9.A- Kertész technikus osztály tanulói: Csipes Laura, Mosonyi Anna, Tarbuza Tamara, Sövegjártó Szofi

11.K- Kertész szakiskolai osztály tanulói: Tabajdi Áron, Szabó Norbert, Benda Dániel

### **Munkamódszer, kommunikáció, értékelés**

A tanulók kapcsolattartása a projekt során a személyes találkozókön kívül digitális eszközök segítségével történik.

A projekt eredményeinek kidolgozása elsősorban a Google Drive felületen megosztott mappában

elhelyezett dokumentumok közös szerkesztésével történik.

Egymással a Google Chat alkalmazás segítségével tudják tartani a kapcsolatot, ahol projekterületet hoznak létre. Ezen a felületen közvetlenül láthatják és közösen szerkeszthetik a megosztott fájlokat, dokumentumokat.

Szükség esetén a Google Meet alkalmazás segítségével egészíthetjük ki a kapcsolattartás lehetőségeit.

A tanulási folyamat során a bemeneti diagnosztikus értékelés tesztlap segítségével történik. A témafeldolgozás során ön és társértékelés kerül előtérbe. A részfeladatokat a tanár előre meghatározott szempontrendszer szerint szóban és írásban értékeli.

Dokumentálás a Drive felület mappáiba feltöltött dokumentumokkal lehetséges. A tanulók a feladataiknak megfelelően kapnak jogosultságot az adott fájlokhoz. Csak olvasásra- hogy figyelemmel tudják követni a másik csapat munkáját, Olvasás- és írás\*- az együtt dolgozó csapattagok közös munkája érdekében.

### **Eredmények, termékek, teljesítménymutatók (indikátorok)**

Mennyiségi és minőségi mutatók, amelyekkel igazolható, hogy a projekteredmények terv szerint készültek. Termékek, produktumok, amelyeket a tanulók a projekt során elkészítenek.

A projekt tervezett eredményei, termékei

	<b>Megnevezés</b>	<b>Leírás</b>	<b>Felelős</b>	<b>Elérhetőség, formátum</b>
1.	Precíziós gazdálkodás általános ismertetése	Precíziós gazdálkodás jelentősége a korszerű növénytermesztésben. Milyen előnyöket nyújt a gazdálkodó számára, hogyan növeli a termelő versenyképességét?	Sövegjártó Szofi	dokumentum
2.	A precíziós gazdálkodás alapfogalmainak gyűjteménye, magyarázattal.	A csoport az ismertetett tananyag, termékkatalógusok, szolgáltató cégek brosúrái alapján összegyűjtik a precíziós gazdálkodás során előforduló alapfogalmakat, rövidítéseket és szöveget formájában rövid magyarázattal ismertetik azokat.	Tarbuza Tamara	táblázat, vagy dokumentum
3.	Távérzékelés, térinformatika	Összefoglaló készítése a precíziós gazdálkodás során alkalmazott korszerű adatgyűjtési, monitoring módszerekről, forrásokról, adatfajtákról. In situ vizsgálati módszerek és a távérzékelés összehasonlítása. A műholdas távérzékelés és az alacsony magasságból történő drónos távérzékelés összehasonlítása.	Mosonyi Anna	táblázat, képek
4.	Adatgyűjtés, talajmintavétel, mezőgazdasági dróntechnológia megismerése, alkalmazása.	Kijelölt mezőgazdasági termesztésbe vont tábla monitorozása. Adatbázis kezelés.	Benda Dániel	adatbázis

5.	Adatelemzés, adatmegjelenítés.	Cél: a távérzékelés során nyert adatok felhasználása. Szoftverek segítségével egy térkép létrehozása, rajta a mért adatok megjelenítése, melyről a terület jellemző paraméterei leolvashatók. <b>Termék:</b> egy természetbe vont tábla digitális raszteresen ábrázolt térképe.	Szabó Norbert	térkép
6.	Gyűjtött adatok, elkészített térképek gyakorlati alkalmazása	Az elkészített térkép értelmezése, felhasználása. A kapott eredmények alapján javaslatok összeállítása a termeszítő számára, ami lehetővé teszi, hogy optimalizálja az adott növénykultúrában alkalmazott termesztéstechnológiai folyamatokat. Helyspecifikus tápanyagtervezés. A térkép alapján pl.: tápanyagutánpótlási terv elkészítése.	Tabajdi Áron	térkép, grafikon

### Szükséges tudás, készség, képesség felelősség és autonómia

Tevékenység/ mértékhely	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
Projekt témájának ismerete Ütemterv ismerete	Ismeri a csoportmunka folyamatát.	Csoporttársaival együttműködik, értékeli saját és társai munkáját, változtatásokra a közös cél érdekében javaslatokat tesz.	Nyitott a projektben kitűzött cél iránt. Hajlandó a társaival való együttműködésre, közös tanulásra. Érdeklődik a technikai újításokról, nyitott a korszerű megoldások iránt.	Irányítással
Informatikai alapismeretek	Számítástechnikai eszközök ismerete. Adatkezelési alapismeretek.	Önállóan képes informatikai eszközök használatára, adatbevitelre. Segítséggel számára új szoftverek, megismerésére, használatára.	Törekszik a számára ismeretlen programok elsajátítására.	Instrukció alapján részben önállóan
Térképészeti alapok	Térképek jelölésének ismeret, jelmagyarázatok értelmezése, méretarány ismerete	Képes értelmezni a térképeken feltüntetett tereptárgyakat, adatokat. Ismeri a méretarány fogalmát.	Törekszik a pontos munkavégzésre.	Irányítással

**Hiányzó készségek (amelyek elsajátítására a mikrokurzust tervezzük)**

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
1.Precíziós mezőgazdaság és a hozzá kapcsolódó alapfogalmak megismerése	Elméleti tudás	Rendszerben való gondolkodás	Törekszik a szaknyelv pontos és szakszerű használatára.	Teljesen önállóan
2.Távérzékelés, Térinformatika alapok	Térbeli adatok értelmezése, használata	Vizualizáció	Nyitott az új ismeretekre, új megoldásokra	Irányítással
3.Helyspecifikus tápanyagtervezés	Talajtan, Mezőgazdaság, Növénytermesztés	Vizsgálatok tervezése, összefüggések értelmezése	Fogékony a logikus gondolkodásra, az összefüggések felismerésére	Irányítással
4.Talajtérképezés, Talajmintavétel, Dróntechnológia	Modern technológiák ismerete	gyakorlati tudás	Precizitás Technológiai fegyelem betartása Együttműködés Felelősségtudat	Instrukció alapján részben önállóan
5.Adatgyűjtés, adatelemzés, kiértékelés elmélete	Adatértékelés, számítógép felhasználói ismeretek bővítése	Adat alapú gondolkodás	Munkájában precíz, rendszerető és felelősségteljes.	Instrukció alapján részben önállóan
6.Precíziós mezőgazdaság a gyakorlatban	Az elméleti anyag gyakorlati hasznosítása, differenciált tápanyagutánpótlási terv készítése	gyakorlati tudás, folyamatszemplélet, rendszerszemplélet	Nyitott az új ismeretekre, új megoldásokra.	Irányítással
A projekt termékének (térkép, differenciált tápanyagutánpótlási terv) bemutatása	Bemutatót tervez az általa ismert technikai eszköz, szoftver segítségével	Előadói képesség	Együttműködés	Csoportmunka
Tanulási folyamat értékelése	Reális ön- és társértékelés	Ön és társértékelés	Felelősségtudat, reális ön- és társértékelés	Csoportmunka

Tevékenység:	1. Projekt bemutatása. Precíziós mezőgazdaság megismerése.			
Tevékenység leírása:	<p>A tanulók megismerik a projekt témáját, időbeosztását, és a projekt eredményeként elkészítendő végtermékét.</p> <p>A diákok megismerik a feladat során elkészítendő adatbázissal, térképpel és kijuttatási tervvel kapcsolatos elvárásokat.</p>			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	<p>Megismerik a precíziós mezőgazdasági termelés jelentőségét, alapjait, leggyakrabban használt szakkifejezéseket.</p> <p>Feltárják az összefüggéseket a precíziós kijuttatás, erőforrások gazdaságos felhasználása és a gazdálkodás fenntartható versenyképessége között.</p>	<p>Elemzik a termesztő táblán belüli változatosságokat az in situ ..., Ezeknek a változatosságoknak az okait és hatásait a természetstechnológia különböző elemeire: tápanyagutánpótlás, öntözés, talajművelés, növényvédelem.</p>	<p>Együttműködő készség</p> <p>Önálló információgyűjtésre való hajlandóság.</p>	Társaival együttműködik
Projekt-menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	<p>Ismeri a projekt lépéseit, a termékkel kapcsolatos elvárásokat, a termék előállításához vezető lépéseket.</p>	<p>Általános információkat gyűjt a termőterületek talajtani jellemzőiről, domborzati viszonyairól, azoknak a természetes sikerére gyakorolt hatásáról.</p>	<p>Együttműködik csoporttársaival.</p> <p>Információkat gyűjt az új ismeretek bővítése érdekében.</p> <p>Keresi az ok-okozati összefüggéseket.</p>	Társaival együttműködik, szükség esetén segítséget kér.
Digitális készségek:	Digitális eszközök ismerete. A Google termékek: Drive, Meet, Forms, Chat önálló használata.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Kooperatív tanulási módszer alkalmazása. A tanulók kisebb csoportokra bontva gyűjtenek információt egy-egy talajtani jellemzőről, annak változatosságának lehetséges okairól. A változatosság természetességére gyakorolt hatásáról.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Digitális értékelés (Redmenta, Kahoot) az alapfogalmak, talajtani ismeretek elsajátításának felmérése érdekében.			
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Társértékelés és fejlesztő értékelés a terület változatosságai és annak gazdasági hatásainak összefüggéseit feltáró következtetésekről.			

Tevékenység:		<b>2. Távérzékelés, Térinformatika alapok</b>			
Tevékenység leírása:		<p>A diákok megismerkednek a térinformatika alapjaival és a távérzékelés különböző módjaival, azok csoportosítási lehetőségeivel. Kutató munkát végeznek, hogy a különböző korszerű technológiákkal milyen információk szerezhetők a területről.</p> <p>Miután megismerkednek a távérzékelés alapjaival, módszereivel, információkat, példákat gyűjtenek a mezőgazdasági térinformatika és a távérzékelés felhasználásának lehetőségeiről. Megtekintik különböző PGR-rel foglalkozó cég honlapját, és tanulmányozzák azok szolgáltatásait. A talált információk alapján valamilyen szabadon választott digitális platformon összefoglalják a távérzékelés módjait és azok felhasználásának lehetőségeit a mezőgazdasági természetés során.</p>			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>	
Szakmai:	Összehasonlítják az in situ és a távérzékelés különböző módszereit. Mind a két módszernek táblázatba rendezi az előnyt és hátrányait. A tanulók miután megismerkedtek a távérzékelés módszereivel, különböző felhasználási lehetőségeket keresnek.	Rendszerezési ismereteit. Összefoglalót készít azokról a mezőgazdaságban előforduló problémákról, (növényvédelmi problémák, belvív, erózió...), melyek felméréséhez, észleléséhez a távérzékelés különböző módjai alkalmazhatóak.	Együttműködő készség Önálló információgyűjtésre való hajlandóság. Együtt gondolkodás képessége a közös cél érdekében.	Önálló munka.	
Projekt-menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Adatokat, információkat gyűjtenek, értelmezik és rendszerezik őket.	Információkat gyűjt, rendszerez. Hatékony kommunikáció a csoporttagokkal.	Érdeklődik az új ismeretek iránt. A csoport többi tagjával együtt	Aktívan részt vesz a témához kapcsolódó ismeretek gyűjtésében, rendszerezésében. Csatlakozik a közös munkához.	
Digitális készségek:	Releváns információ gyűjtése az internetről. Digitális összefoglaló készítése és bemutatása.				
Munkaformák, módszerek, eszközök	Csoportos munkavégzés. Az összegyűjtött anyag rendszerezése, feldolgozása egy közös platformon. (Google Drive)				
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>					
Projektmunka közben (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Ön- és társértékelés. A tanár folyamatos reflexiója a téma feldolgozásának előrehaladása során.				
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Összefoglaló elkészítése, mely bemutatja a távérzékelés módjait és azok felhasználásának lehetőségeit a mezőgazdasági természetésben. Az elkészített dokumentum bemutatása.				

Tevékenység:	<b>3. Talajterképezés, Talajmintavétel, Dróntechnológia</b>			
Tevékenység leírása:	Talajmintavétel különböző módjainak ismertetését követően egy szántóföldi tábla műholdas képe alapján a tanulók összehasonlítják és értékelik a különböző módszereket. A megfigyelés egyik szempontja, hogy az adott módszerek hogyan illeszthetők be a precíziós mezőgazdaságba. A terepi gyakorlat során megismerkednek az RGB- vagy multispektrális felmérésekre alkalmas drónokkal és azok használatával.			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Ismerik a különböző in situ talajmintavételi módszereket. Ismerik a korszerű technológiákat, a talajszkenerek működési elvét és az általuk gyűjthető talajtulajdonságokat. Megismerkednek monitoring drónok alkalmazásával.	Analitikus gondolkodás. Értékeli az adott módszert az alapján, hogy az hogyan illeszthető be a precíziós gazdálkodásba. Kielégíti e annak igényeit? Betartja a munkavédelmi előírásokat.	Nyitottság a komplexebb gondolkodást igénylő feladat megoldása iránt.	részben önállóan
Projekt-menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	A csoport tagjai felosztják egymás között, hogy ki milyen mintavételi módszert próbál a műholdképen kiosztott területen alkalmazni.	Hatékony együttműködő készség a csoport többi tagjával.	Törekszik megérteni a korszerű eljárások gyakorlati jelentőségét.	részben önállóan, tanári támogatással
Digitális készségek:	Releváns információkat keres az interneten fellelhető szakmai anyagok között			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Kiscsoportos munka.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Csoporttagok önellenőrzése. Fel tudják sorolni a különböző mintavételi eljárások előnyeit és hátrányait, gyakorlati alkalmazásuknak korlátjait.			
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Tanári fejlesztő értékelés, reflexió A kijelölt területről drón segítségével további feldolgozásra alkalmas fotók készítése.			

Tevékenység:	4. Adatgyűjtés, adatelemzés, kiértékelés elmélete			
Tevékenység leírása:	A különböző mintavételi és monitoring eljárások során gyűjtött adatok szűrése, feldolgozása, vizualizációja. Ortomozaik létrehozása fotogrammetriai szoftver segítségével. Digitális magasságmodell vizsgálata-összefüggések megbeszélése a talaj tápanyag és szervesanyag tartalmára gyakorolt hatásáról. - multispektrális vizsgálat. Vegetációs indexszel ellátott térkép vizsgálata. A talaj tulajdonságai és a növényzet egészségi állapotának kapcsolata - a talaj szerkezetbeli különbségei és a növényzet állapota közötti összefüggések megvitatása. -Zónásított térképek létrehozása.			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Adatgyűjtés a cég által kijelölt helyen. A gyűjtött adatok szűrése, feldolgozása.	Képesek a különböző szakterületek közötti kapcsolódási pontokat felfedezni.	Nyitott a hiányzó ismeretei pótlására, gyakorlásra és fejlődésre.	Irányítással
Projekt menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Ismeri az adatgyűjtés fontosságát, a pontatlanságok végeredményre (tápanyagutánpótlási tervre) gyakorolt hatását.	Önellenzés során törekszik a legalaposabb mintavételezésre. Analitikus gondolkodás az adatfeldolgozás során.	Törekszik a tőle elvárható legpontosabb munkavégzésre.	Irányítással
Digitális készségek:	Térinformatikai szoftverek, fotogrammetriai szoftverek felhasználása. Kezelésük alapfokú elsajátítása.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Csoportmunka			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Tanári reflexiók, tanácsok. Megbeszélés a munkafolyamat során.			
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Ön-, vagy társértékelés. Kérdéskörök: Milyen hatással van a domborzat a talaj víz- és tápanyag tartalmára? Mire következtethetünk a növényzet állapotából? Milyen jellegű problémák megoldására lehet felhasználni a növényzet állapotának vizsgálatait?			



Tevékenység:	5. Helyspecifikus tápanyagtervezés. Precíziós mezőgazdaság a gyakorlatban			
Tevékenység leírása:	A management zónákra bontott térkép alapján differenciált tápanyagutánpótlási terv elkészítése.			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	A feldolgozott adatok alapján differenciált tápanyagutánpótlási terv készítése. Tanulását jellemzi a különböző tudásterületek közötti összetettebb kapcsolatok felismerése.	Az összegyűjtött adatok alapján elkészíti a differenciált tápanyagutánpótlási tervet.	Elkötelezett a hiányzó ismeretei pótlására, gyakorlásra és fejlődésre.	Irányítással
Projekt-menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Alkalmazza az új ismereteit. Az tápanyagutánpótlási terv készítése során folyamatos önellenőrzést végez.	Képes új számítástechnikai alkalmazások használatának elsajátítására.	A kapott adatok feldolgozása során folyamatos önellenőrzést végez a pontos végeredmény érdekében.	Felelősséget vállal az elkészített terv pontosságáért és minőségért.
Digitális készségek:	Térinformatikai szoftverek			
Munkaformák, módszerek, eszközök	csoportmunka			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Vitaindító beszélgetés. Milyen előnyökhöz juthat az a gazdálkodó, aki a korszerű, precíziós gazdálkodás módszereit alkalmazza, azokkal szemben, akik a hagyományos módszereket követik.			
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Kérdéskör: Hogyan lehet a precíziós gazdálkodás során a különböző növényápolási eljárásokat úgy kivitelezni, hogy azzal csökkenteni lehessen a környezetterhelést, káros hatásokat a terület természetes élővilágára? Milyen módon lehet csökkenteni a termesztés költségeit és a munkagéphasználatot?			

Tevékenység:	6. A projekt termékének (térkép, differenciált tápanyagutánpótlási terv) bemutatása. Tanulási folyamat értékelése			
Tevékenység leírása:	Az elkészített tápanyagutánpótlási terv bemutatása. Prezentáció készítése. Gazdasági és környezetvédelmi hatásainak ismertetése.			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Ismeri a prezentáció készítés tartalmi és formai követelményeit. Képes a tanulási folyamat során megismert tudásának rendszerezésére.	A projekt bemutatása során megfelelően alkalmazza a szakkifejezéseket.	Törekszik az új ismereteinek, lehetőségeihez mérten legpontosabb bemutatására.	Pontosságra törekszik. Segíti a csapat többi tagját a bemutató összeállításában.
Projekt-menedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Tudásuknak megfelelően elosztják a bemutató témaköreit.	Hatékony kommunikáció, előadói készség. Precízen, tömören, lényegre törően fogalmazza meg mondanivalóját.	Társait segíti, együttműködő.	
Digitális készségek:	Prezentációhoz szükséges informatikai eszközök és szoftverek ismerete.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Csoportos és egyéni munkamódszer.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
A tevékenység befejezésekor (szakmai, projekt, digitális, vagy ezek valamelyike)	Elvégzett munka bemutatása. A csoport egy - egy tagja ismerteti a korszerű technológia egyes elemeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- technikai háttérrel és azok működését, üzemeltetését</li> <li>- szükséges informatikai programokat</li> <li>- talajmintavételezés, távérzékelés lehetőségeit</li> <li>- távérzékelés menetét, nyert adatok feldolgozásának folyamatát</li> <li>- precíziós tápanyagutánpótlási terv elkészítésének menetét</li> <li>- a kész terv gyakorlati hasznosítását</li> </ul> Témával kapcsolatos online tesztlap kitöltése. (Redmenta)			

**Ütemterv – Gantt diagramm**

Időtartam: 20 hét	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Projekt bemutatása. Menedzsment feladatok</b>																					
Projektindító megbeszélés	■																				
Csapatmegbeszélések	■																				
<b>Precíziós mezőgazdaság megismerése</b>																					
Térinformatika alapjai	■	■																			
<b>Távérzékelés, Térinformatika alapok</b>																					
Térinformatika alapjai			■	■																	
Távérzékelés alapjai				■	■																
PGR a gyakorlatban						■															
<b>Talajtérképezés, Talajmintavétel, Dróntechnológia</b>																					
Talajmintavétel különböző módjai							■														
Különböző módszerek összehasonlítása								■	■												
Terepi gyakorlat										■											
<b>Adatgyűjtés, adatelemzés, kiértékelés elmélete</b>																					
Adatok szűrése, feldolgozása, vizualizációja											■	■									
Ortomozaik létrehozása												■	■	■							
Vegetációs indexszel ellátott térkép vizsgálata												■	■	■							
Zónásított térképek létrehozása													■	■							
<b>Helyspecifikus tápanyagtervezés. Precíziós mezőgazdaság a gyakorlatban</b>																					
Differenciált tápanyagutánpótlási terv elkészítése																■	■				
<b>A projekt termékének (térkép, differenciált tápanyagutánpótlási terv) bemutatása. Tanulási folyamat értékelése</b>																					
Prezentáció																			■	■	■
Záró értékelés																					■

## Mikrokurzus

A mikrokurzus címe:	Dróntechnológia a precíziós mezőgazdaságban – Precíziós tápanyagutánpótlás
Reszponzív projekt:	Dróntechnológia a precíziós mezőgazdaságban
Szakképesítés:	Mezőgazdaság, Kertész
EKKR/MKKR szint:	3
Szerzők:	Polák Ildikó, Stump Krisztina, Wimmer Péter
Intézmény:	Közép-magyarországi Agrárszakképzési Centrum Magyar Gyula Kertészeti Technikum és Szakképző Iskola

### A mikrokurzus célja

A precíziós mezőgazdaság egy igen gyorsan fejlődő tudomány. Ahhoz, hogy versenyképes maradjon egy mezőgazdasági vállalkozás, fontos, hogy optimálisan gazdálkodjon az erőforrásaival. A felesleges kiadások, rossz döntések hamar veszélybe sodorhatják a vállalkozás sikerét.

A régi hagyományos eljárásokon alapuló termesztés sok veszélyt rejt magában, ami kiküszöbölhető, ha a gazdálkodó képes összegyűjteni a számára fontos információkat, értelmezni tudja őket és megfelelő döntést képes hozni. Ezenkívül ki tudja aknázni a modern gépekben rejlő lehetőségeket, alkalmazni tudja őket.

Végül de nem utolsó sorban az általa alkalmazott termesztéstechnológiai eljárásokkal meg tud felelni napjaink szigorú környezetvédelmi előírásainak.

A precíziós gazdálkodás ezeknek az elvárásoknak segíti megfelelni a gazdálkodókat, hogy versenyképesek maradjanak.

Aki kimarad, lemarad! 😊

### Belépési feltételek

Talajtani alapismeretek

### Digitális kompetenciák

Terület	Kompetencia	Szint
1. <i>Információ- és adatmenedzsment</i>	Adatok, információk és digitális tartalmak kiértékelése	5-haladó
2. <i>Digitális tartalom létrehozása és szerkesztése</i>	Információkat kezel, rendszerez. Képes egyszerű illusztrációkat, diagrammokat elkészíteni	5- haladó

3. <i>Kommunikáció és együttműködés</i>	Kiválasztja a céljának legjobban megfelelő platformot, alkalmazást. Segíti az ott zajló kommunikációt.	6- haladó
4. <i>Problémamegoldás</i>	Tudja, hogy a legjobb keresési eredmény elérése érdekében milyen kulcsszavakat, kifejezéseket használjon. A találatokat tartalmuk szerint tudja értékelni.	6-haladó

#### **A képzésben érintett témák listája**

<b>A téma címe</b>	<b>Súly (%)</b>
Precíziós mezőgazdaság általános jellemzői, bemutatása	10
Távérzékelés	20
Zónatérképek készítése	20
Talajmintavételezés	20
Kapott adatok feldolgozása, tápanyagutánpótlási terv készítése	30

#### **Részvételi forma, a résztvevők feladatai**

A személyes megjelenéssel tartott kontaktórák száma:	8
Online kontaktórák száma:	7

#### **Becsült munkaráfordítás**

Egyéni feladatok megoldására fordított átlagos idő:	5
Egyéni tanuláshoz szükséges (átlagos) idő:	10
Összesen:	13

#### **A mikrokurzusban részt vevő diákok feladatai**

<b>Feladat</b>	<b>Súly (%)</b>
Precíziós mezőgazdasággal kapcsolatos alapfogalmak szószedetének összeállítása.	5
A különböző vizsgálati módszerek ismertetése. Távérzékelési módszerek összehasonlítása az In situ módszerekkel. előnyök/hátrányok, ezek gyakorlati alkalmazásának lehetőségei. Táblázatos összefoglaló elkészítése.	10
Adatok gyűjtése a kijelölt területről monitoring drón segítségével.	20
Zónatérkép elkészítése.	15
Talajmintavétel elvégzése.	20

Precíziós tápanyagutánpótlási terv összeállítása

30

**Teljesítményértékelés, tanúsítvány**
**Értékelési módszerek (tesztek, feladatok értékelése)**

A tanulási folyamat során Redmenta tesztek. A záró értékelés alapja a kész, pontos, értelmezhető tápanyagutánpótlási terv és az az alapján összeállított javaslatok bemutatása.

**Teljesítési küszöb**

Példa: 0–60: nem teljesítette, 60–80: teljesítette, 80–100: kiválóan teljesítette

Teljesítményszint (%)	Az elvárt tanulási eredményt...
0-50 nem teljesítette	-
51-60 részben teljesítette	Ismeri a precíziós gazdálkodás jelentőségét, a legfontosabb távérzékelési módszereket. Ismeri a talajmintavételek módszereit.
61-80 teljesítette	Képes elvégezni drón segítségével a terület felmérését. Az eredmények alapján zónatérképet készíteni. Képes a talajmintavételt elvégezni, precízen dokumentálni.  Segítséggel a kapott eredményeket feldolgozni és értelmezni. Javaslatokat készíteni a tápanyagutánpótláshoz.
81-100 kiválóan teljesítette	Képes távérzékeléssel adatokat gyűjteni. Eredmények alapján zónatérképet készíteni. Talajmintavételezést elvégezni. A kapott eredményeket értelmezni és azok alapján tápanyagutánpótlási tervet összeállítani.

**A tanúsítványt kibocsátó intézmény pontos neve**

Közép-magyarországi Agrárszakképzési Centrum Magyar Gyula Kertészeti Technikum és Szakképző Iskola, AgriDron Kft.

**Humán erőforrás**

Pozíció	Feladat	Személy(ek)
Szakmai vezető(k)	Felügyeli tanulási tevékenységeket, felelős a mikrokurzus szakmai színvonaláért, támogatja a tanárok tevékenységét.	Ekert Sára
Tanárok, oktatók	Tananyagot készít, órát tart, nyomon követi a résztvevőket a tanulását, az önálló feladatok elkészítését., Értékeli a tanulási eredményt, kapcsolatot tart a szakmai vezetővel, és beszámol az előrehaladásról.	Polák Ildikó, Stump Krisztina, Wimmer Péter

Oktatási referens

Elvégzi a képzéssel kapcsolatos adminisztratív teendőket.

Wimmer Péter, Stump Krisztina

**Tanulási környezet**

Az együttműködést támogató online tanulási környezet bemutatása, tananyagok elérhetősége. Mutassa be, milyen technikai eszközökkel támogatják, hogy a tananyag a mikrokursus befejezése után is elérhető legyen (például: „Videofelvétel készül a kontaktórákról, amely elérhető lesz...”).

A tananyaghoz rövid videók a Canva oldalára kerülnek fel. A tananyag szöveges, képes részei egy Google sites oldalon lesznek megtalálhatók. A Canva videók ide is be lesznek illesztve a megfelelő helyre.

A tesztek Redmentán készülnek, melyekre a hivatkozás egy-egy tananyagrészt követően lesz megtalálható.

**Digitális (ingyenesen elérhető és saját készítésű) oktatási tartalmak listája**

Youtube videók, Redmenta tesztek, Canva videók, Google sites honlap

**Technikai feltételek**

A mikrokursusba való bekapcsolódáshoz szükséges, a képző által rendelkezésre bocsátott eszközök

számítógép, szoftverek

**Minőségbiztosítás**

- *A részt vevő diákok elégedettségének mérésének módszere: FORMS űrlap, ahol 1-10-ig tartó skálán értékelhetik a különböző szempontok szerint feltett kérdéseket.*
- *Visszajelzés kérésének módja a tanároktól, szakmai vezetőktől: FORMS űrlap, ahol 1-10-ig tartó skálán értékelhetik a különböző szempontok szerint feltett kérdéseket. Ezen kívül rövid válaszokban is leírhatják észrevételeiket.*

**Projektbeszámoló****Köszönetnyilvánítás**

Köszönjük a tanár kollégáknak, hogy nyitottak voltak a témára és teljes szívvel azon dolgoztak, hogy a diákok minél több hasznos tudást szerezzon a projekt során. Köszönjük a résztvevő diákok munkáját, az ő aktív részvételük és kreatív ötleteik inspiráló hatással voltak mindannyiunkra. Hálásak vagyunk az Agridron Kft. munkájáért, akik folyamatos jelenlétükkel és szakértelmükkel támogatták a csapat munkáját. Köszönet illeti még az AgroMark Kft.-t, akik a terepgyakorlat helyszínén körbevezettek minket, és megismertettek bennünket a projekt gyakorlati aspektusaival. Végül pedig köszönet minden résztvevőnek, akik hozzájárultak a közös munkához!



10. ábra Munka az Agri-Drón Kft. telephelyén

### **A projekt célja, előkészítése**

A projekt célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a korszerű gazdálkodáshoz elengedhetetlen adatgyűjtési módszerekkel. A projekt keretén belül szeretnénk bővíteni a diákok tudását, lehetőséget adva számukra, hogy megismerjék a távérzékelés eszközeit, valamint az általuk gyűjtött adatok feldolgozását és megjelenítését különböző térképek segítségével, végül pedig az adathalmaz gyakorlati alkalmazását, annak ökonómiai és környezetvédelmi jelentőségét. A projekt sikeres teljesítéséhez szükséges előzetes tudás és készségek feltérképezése után világossá váltak, hogy mik azok a készséghiányos területek, amikre a projektnek irányulnia kell.

Az elméleti oktatás a Közép-magyarországi Agrárszakképzési Centrum Magyar Gyula Kertészeti Technikumában zajlik, míg a gyakorlati foglalkozások a közreműködő cég által kijelölt terepen történnek. A projekt megvalósításához szükséges eszközök közé tartozik egy RTK képes drón speciális kamerával, valamint GIS alkalmazások a gyűjtött adatok feldolgozásához és vizualizációjához.

A projektcsapat a 9.-es Kertésztechnikus osztály tanulóiból és hat tanár kollégából áll. Vállalati oldalról az AgriDron Kft. segíti a projekt munkáját.



### **A projekt megvalósítása**

A projektcsapat kommunikációja személyes találkozókon és digitális eszközökön, például Google Chat-en és Google Meet-en keresztül zajlik. Az elvégzett tevékenységek dokumentálása a Google Drive felületén történik, ahol a tanulók közösen szerkeszthetik a megosztott dokumentumokat. Az értékelés folyamata bemeneti diagnosztikus értékeléssel kezdődik, majd ön- és társértékelés történik, a tanár által meghatározott szempontrendszer szerint. A dokumentáció a Drive mappáiba feltöltött fájlokkal valósul meg, ahol a tanulók különböző jogviszonyokat kapnak a közös munkához.

Az oktatási folyamatokhoz a partnercég segédanyagokat nyújt, illetve vállalja a diák kurzus részét képező terepgyakorlat lebonyolítását.

### **A projekt értékelése**

A tananyagrészt viszonylag új területnek számított a tanárok körében, ami nehézségeket okozott a kollégák számára a feldolgozás során. A diákok kezdetben nehezen értették meg a távérzékelés és a GPS helymeghatározás lényegét, főként azért, mert eddig viszonylag keveset tanultak fizikát és geometriát, így elsődlegesen ezeket a témákat kellett érinteni.

A kezdeti nehézségek után azonban egyre inkább elkezdtek élvezni a tantárgyat, különösen a modern gépek, például a robotkormányzás nyújtotta lehetőségek bemutatása során. Az órákon feltett elgondolkodtató kérdéseket közösen vitathatták meg, lehetőséget kaptak az ötletelésre, természetesen tanári iránymutatással.

Legnagyobb örömeink az, hogy láthattuk a diákok fejlődését, ahogy felfedezték a precíziós mezőgazdaságban rejlő lehetőségeket, és egyre szélesebb perspektívában kezdtek gondolkodni. Az első órán teljesen értetlenül álltak a téma előtt, mondhatni, elzárkóztak a bonyolultsága miatt. Ahogy azonban elkezdtek rendszerben gondolkodni és felfedezni az összefüggéseket, egyre inkább élvezni kezdték a tananyagot.

A projekt nyilvánvalóan fontos mind a diákok, mind a tanárok számára. Az ilyen mikrokurzusok lehetőséget adnak arra, hogy rugalmasan követhessük a technológiai fejlődéseket és a munkaerőpiac igényeit.

Partnercég oldalról mindenképp megérte részt venni a projektben. A segédanyagok készítése során, rengeteg új ötlettel és lehetőséggel gazdagodott a cég élete. Diákokkal együtt dolgozni mindig izgalmas és kihívásokkal teli, sokat lehet tanulni a diákok friss meglátásaiból és a közös interakciókból. A projekt során lehetőség nyílik más cégekkel, oktatási intézményekkel és szakmai szervezetekkel is kapcsolatba lépni, ami új együttműködési lehetőségeket nyithat meg. A precíziós mezőgazdaság fejlődése kulcsszerepet játszik a fenntartható mezőgazdaságban, így szeretnénk remélni, hogy ezáltal a cég hozzájárulhat a jövőbeli megoldásokhoz.

### **Hivatkozások**

A projekt forrásainak listája:

- *Projektterv:*
  - <https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>
- *Mikrotananyagok:*
  - <https://mlc.itstudy.hu/en>

## Növények kezelésének tervezése meteorológiai adatok alapján

### Projektterv

A projekt címe:	Növények kezelésének tervezése meteorológiai adatok alapján	
Ágazat:	Mezőgazdaság, Kertészet	
EQF/MKKR szint	5	
Végzettség/szakma, amelyhez a projekt kapcsolódik:	Kertésztechnikus, Agrármérnök, Kertészmérnök	
Speciális terület:	Agrometeorológia	
Becsült időtartam (hét):	6	
Becsült tanári ráfordítás (óra)	30 óra	
Becsült tanulói ráfordítás (óra)	10 óra elmélet, 5 óra gyakorlat	
Becsült ráfordítás a cég részéről (óra)	10 óra	
Tervezett kezdés:	2024. február	
Intézmény:	Magyar Gyula Kertészeti Technikum és Szakképző Iskola	
Munkaerőpiaci partner:	Szuvandzsiev Díszkertészet, AgriDron Kft.	
A tervet kidolgozták	a cég részéről:	Dr. Szuvandzsiev Péter; Dr. Láng Vince
	az iskola részéről:	Ekert Sára

### ***A probléma, amelynek a megoldására a projekt irányul (a „miért”)***

A projekt keretén belül a diákok rendszerbe szervezik azokat az ismereteiket, amelyeket a növényélettan és a meteorológiai ismeretek témakörében külön-külön elsajátítottak már. Felfrissítik az ismereteiket a különböző meteorológiai adatgyűjtő eszközökkel kapcsolatban; megismernek konkrét, a gyakorlatban alkalmazásban lévő mérőeszközöket. Megtanulják értelmezni, feldolgozni, kielemezni a megkapott és gyűjtött adatokat. Erre alapozva következtetéseket vonnak le, hogy mindez hogyan hasznosítható a dísznövénytermesztésben, a piacképesebb áru előállításában.

### ***A projekt konkrét célja (a „mit”)***

**A projekt konkrét célja:** a diákok eddig megszerzett tudásának (meteorológiai eszközök és növényélettan) rendszerezése; a rendszerszemléletű gondolkodás megerősítése; ezek felhasználása a fóliaborítású természetberendezésben folytatott egyényári dísznövénytermesztésben.

**A projektben elvégzendő fő feladatok:** a diákok eddig megszerzett tudásának (meteorológiai eszközök) felfrissítése; a gyakorlati helyszínen alkalmazott modern mérőműszer működésének és kezelésének megismerése; az adatok pontos leolvasása; esetleges hibás leolvasások felismerése, korrigálása; a gyűjtött adatok értelmezése és feldolgozása; természetstechnológiai következtetések levonása.

**Cél a diákok fejlesztése szempontjából:** digitális kompetenciájuk fejlesztése; új eszközök, módszerek megismerése; kooperációs és kommunikációs képességek javítása (diák-diák; diák-cég dolgozói viszonylatában); önállóan tervezzék és szervezzék a dísznövénytermesztés munkafolyamatait; szakszerűen használják és működtetik a tevékenység végzéséhez szükséges meteorológiai eszközöket, berendezéseket.

**A diákok fő tevékenységei:** meteorológiai adatok gyűjtése, a gyűjtött és a korábbi adatsorok szakszerű elemzése és következtetések levonása a hatékonyabb természetstechnológia érdekében.

### **Szükséges eszközök, felszerelések (a „mivel”)**

A partner cég által használt:

- modern meteorológiai mérőműszer (Okosotthon-rendszer; jellemzően hőmérséklet és páratartalom mérésére szolgáló eszközök)
- nagy légterű, fólia héjrégű termesztő berendezés;
- digitális környezet (a tananyagok elsajátításához és az adatok feldolgozásához).

### **Megvalósítási környezet (a „hol”)**

Egyrészt iskolai környezetben, másrészt a partner cégek (Szuvandzsiev Díszkertészet; Kővári Krizantém Kft) telephelyein.

### **Munkavédelmi előírások (ha van ilyen)**

A partner cég telephelyén figyelembe veszi az ott előírt tűz-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat.

### **A projektcsapat bemutatása**

KMASZC Varga Márton Kertészeti és Földmérési Technikum és Kollégium 11.B osztályos, kertész technikus diákjai: Bognár Anna, Gerő Katalin, Ficsor Máté, Kelner Rebeka, Kocsis Boróka, Mátyus Virág

### **Munkamódszer, kommunikáció, értékelés**

**A projekttagok közötti kapcsolattartás** személyes és digitális formában (email, telefon, messenger) történik.

**A tervezett és elvégzett tevékenységekkel kapcsolatos dokumentációkat** a VetProfit felületen keresztül osztják meg egymással. A tananyagok digitális alkalmazások felhasználásával készülnek el. A projekt gyakorlati megvalósítását fotókkal dokumentáljuk. A végső projektbeszámoló előre kiadott sablon alapján, mentori segítséggel készül.

**Eredmények, termékek, teljesítménymutatók (indikátorok)**
**A projekt tervezett eredményei, termékei**

	Megnevezés	Leírás	Felelős	Elérhetőség, formátum	Az értékelést végzi(k)
1.	Meteorológiai eszközök adatsorai	A különböző meteorológiai mérőeszközökről leolvasott, tematikus, idősoros adatok. (Jellemzően hőmérséklet, páratartalom, relatív légnedvesség-adatok.)	Résztevő diákok	Excel táblázat	MAKESZISZ 1 Csoport Tagjai
2.	Grafikonok, diagrammok	A mérőműszerekről leolvasott aktuális és korábbi adatsorok alapján elkészített; az adatsorokból levonható következtetéseket megalapozó, informatív, látványos grafikonok, diagrammok.	Résztevő diákok	Excel táblázat	MAKESZISZ 1 Csoport Tagjai
3.	A grafikonokat, diagrammokat és a következtetéseket bemutató prezentáció	Az adatok analitikus elemzése alapján megfogalmazható természeti javaslatok bemutatása egy kiselőadás formájában.	Résztevő diákok	Power Point bemutató	A partner cég

**Szükséges tudás, készség, képesség felelősség és autonómia**

Tevékenység/ mértékegység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
<b>T1.</b> Bevezetés. A projekt ismertetése. A feladatok megbeszélése, elosztása	Ismeri a meteorológia, agrometeorológiai alapfogalmait; meteorológiai tényezőket. Ismeri egy általános mérési folyamat munkalépéseit. Tisztában van az egyéni és csoportos munkavégzés irányításának módjaival.	A szakmai feladatot munkarészekre bontja, és azt folyamatként értelmezi megtervezi. Megfogalmazza a saját szerepét a munkafolyamatban.	Nyitott az új munkaszervezési és feladat-végzési formákra. Nyitott arra, hogy a saját erősségeit és gyengeségeit figyelembe véve bekapcsolódjon a folyamatba.	Aktívan részt vesz a témához kapcsolódó kérdések megfogalmazásában ; a projekt céljainak meghatározásában. Felelősséget vállal egyes munkarészek elvégzéséért.

Tevékenység/ mértékhely	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
<b>T2.</b> Diákok előzetes felkészítése a terepi munkára: Mikrokurzusok lebonyolítása	Megismeri a tematikusan megszerzett tudásanyag (növényélettan-meteorológia-termesztőberendezés) közötti összefüggéseket.	Képes a megszerzett ismereteket rendszerbe foglalni, holisztikus szemlélettel kezelni. Képes önállóan is információkat szerezni és azokat feldolgozni.	Nyitott és elkötelezett az új ismeretanyag folyamatos befogadására. Az egyes témakörök kapcsán ő is kritikus szemlélettel, hiteles forrásokat keres.	A feladatvégzés során nincs már szükség a folyamatos irányításra. Önállóan vállalja egyes témák kidolgozását, és azokért felelősséget vállal. Reflektál a csoporttagok munkájára.
<b>T3.</b> Terepi munka: A termesztőberendezés és a meteorológiai mérőműszer megismerése valós körülmények között. Adatgyűjtés.	Ismeri a növények élettanát befolyásoló meteorológiai tényezőket. Ismeri a méréshez használt meteorológiai mérőműszereket. Ismeri a biztonságos eszközhasználat szabályait.	Megfigyeli a meteorológiai jellemzőket, és azokkal kapcsolatban adatokat gyűjt.	Nyitott az új meteorológiai adatközlő felületek kezelésére. Törekszik a meteorológiai adatok pontos leolvasására.	Szakmai irányítás mellett, részben önállóan méréseket végez. A meteorológiai adatokat adekvát módon értelmezi.
<b>T4.</b> Adatok feldolgozása (elemzés, bemutató). Következtetések megfogalmazása (bemutató).	Ismeri a gyűjtött adatok típusait, jellemzőit. Ismeri az adatok feldolgozásához alkalmazható manuális és digitális megoldásokat (táblázatszerkesztő, grafikon- és diagramszerkesztő).	Képes az adatok feldolgozására, szemléletes bemutatására. Képes a feldolgozás alapján szakmai következtetések levonására.	Törekszik a megjelenésében igényes, és szakmaiságában színvonalas dokumentáció elkészítésére.	Önállóan, felelősséggel végez dokumentációs feladatokat.
<b>T5.</b> Projekt zárása: eredmények bemutatása, összegző értékelés (diákok, tanárok, cég).	Ismeri a bemutatás digitális eszközeit; a hatékony kommunikáció módszereit. Kommunikációjában alkalmazza az elsajátított szakmai szókinccs elemeit. Ismeri a projektmunka értékelésének lehetőségeit.	Képesek az eredmények alapján megszületett egyéni következtetéseiket a csoport elé tární, és elfogadni a társaik és tanáraik véleményét. Képesek az összegző értékelés eredményeit önreflexiójukba, önfejlesztésükbe beépíteni.	Nyitott a diáktársaival és a szakmájában tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.	Fejlődik az egyének színvonalas együttműködése a csoport tagjaival. A csoport szervezetsége növekszik. A konfliktusokat az eredmények elérése érdekében képesek kezelni.

**Hiányzó készségek (amelyek elsajátítására a mikrokurzust tervezzük)**

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
<b>T2_M1:</b> Éghajlati tényezők növényélettani hatásai: „Egy növény élete”	Ismeri az éghajlati tényezőket és a növényélettani folyamatokat. Megismeri az ezek közötti összefüggéseket, hangsúlyosan az ok-okozati viszonyokat.	Képes a növényélettan és meteorológia témaköre közötti logikai kapcsolatok felismerésére, és az ahhoz kapcsolódó intuitív és kreatív gondolkodása használatára.	Nyitott a rendszerező tudás- és képességszint elsajátítására. Érzékeny és érdeklődő a növények, mint élőlények életét befolyásoló tényezőkre, a jobb életkörülmények megteremtésére.	A korábban megszerzett ismereteit önállóan is feldolgozni és bemutatni képes. Csoporttársai ismertetésére fejlesztő módon reagál.
<b>T2_M2:</b> Éghajlati tényezők alakításának lehetőségei: „Élet a növényházban”	Ismeri az éghajlati tényezőket és a termesztőberendezés műszaki berendezéseit. Megismeri az ezek közötti összefüggéseket, hangsúlyosan az ok-okozati viszonyokat. Megismeri az összefüggések által meghatározott technológiai munkafolyamatokat.	Képes a termesztőberendezések (mint műszaki létesítmények) és meteorológia témaköre közötti logikai kapcsolatok felismerésére, és az ahhoz kapcsolódó intuitív és kreatív gondolkodása használatára.	Nyitott a korszerű termesztőberendezésekben alkalmazható anyag- és energiatakarékos megoldások, technológiák alkalmazása iránt.	A korábban megszerzett ismereteit önállóan is feldolgozni és bemutatni képes. Csoporttársai ismertetésére fejlesztő módon reagál.

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
<b>T2_M3:</b> Mérőműszerekkel kapcsolatos ismeretek felfrissítése. Konkrét mérőműszer előzetes bemutatása.	Ismeri a meteorológiai paraméterek mérésére szolgáló eszközöket, működési elvüket. Megismeri a projektben alkalmazott modern meteorológiai mérőeszközt.	Képes felismerni a meteorológiai mérésekhez használt mérőműszereket, azok szerkezeti egységeit. Képes a korábban megismert és az aktuális műszer segítségével adatokat gyűjteni. Képes a felmerülő hibákat (pl.: mérési hibák) korrigálni.	Nyitott az új, digitális mérőeszközök működésének megismerésére. Elkötelezett a minőségi munkavégzés iránt. Ha hibázik, belátja, és igénye van a korrekcióra.	A korábban megszerzett ismereteit önállóan is feldolgozni és bemutatni képes. Csoporttársai ismertetésére fejlesztő módon reagál.
<b>T2_M4:</b> Meteorológiai adatok típusai, az adatfeldolgozás módszerei.	Ismeri a meteorológiai mérőeszközökből nyerhető adatok típusait. Matematika tantárgyból ismeri az egymáshoz rendelt adatok témakörét (függvények, ábrázolásuk koordináta-rendszerben). Megismeri az adatok statisztikai jellemzőit; ábrázolásuk szemléletes módjait.	Képes számszerű meteorológiai adatsorok értelmezésére. Képes a számszerű adatokból vizuálisan jobban értelmezhető diagramokat, grafikonokat készíteni. A gyűjtött és megkapott adatsorok alapján megfigyeli a jellemző folyamatokat.	Nyitott az új adatfeldolgozási módszerek iránt. Munkájában pontos és igényes. Ha hibázik, belátja, és igénye van a korrekcióra.	Szakmai irányítás mellett, részben önállóan adatfeldolgozást végez.

Tevékenység	Tudás	Képesség	Attitűdök	Felelősség és autonómia
<b>T2_M5:</b> Az adatok felhasználása az üvegházi termesztésben	Készség szinten ismeri a konkrét, modern meteorológiai mérőeszközök használatát. Ismeri az egynyári dísnövények termesztéstechnológiájának lépéseit, a beavatkozások lehetőségeit. Megismeri a két partnercég által termesztett növénykultúra konkrét meteorológiai igényeit.	Képes felismerni a meteorológiai adatok és a növények fejlődése közötti összefüggéseket, és konkrét termesztéstechnológiai javaslatokat megfogalmazni.	A partnercégekkel együttműködésre való nyitottság. Képes kijavítani a termesztéstechnológiai következtetéseiben esetlegesen elkövetett hibákat. Használja a tanult stratégiákat a problémamegoldáshoz.	Az önállóság és felelősségvállalás a saját munka mellett az együttműködő vagy irányított csoport tevékenységére is kiterjed.



**Pedagógiai terv tevékenységenként bontva**

Tevékenység:	<b>T1. BEVEZETÉS. A PROJEKT ISMERTETÉSE. A FELADATOK MEGBESZÉLÉSE, ELOSZTÁSA</b>			
Tevékenység leírása:	A projekt szereplőinek megismerkedése, bemutatkozása. A projektfeladat megfogalmazása; céljának meghatározása. A munkaszakaszok rögzítése. A munkacsoport (diákok) feladatköreinek elosztása (szerepkörök, munkamegosztás); kommunikációs csatornák rögzítése Az egyes szereplők (diákok, tanárok, cég) szerepköreinek rögzítése.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Megbeszéli a meteorológiai mérésekhez kapcsolódó eddigi tapasztalatokat, közös meglévő tudásanyagot. Megfogalmazza az esetleges kérdéseket, rámutatnak a konkrét ismeretekkel kapcsolatos hiányosságokra.	Képes a saját erősségeit-gyengeségeit felmérve feladatokat vállalni. Képes a projekt megvalósítása érdekében felmerült szakmai ötleteket a közös megbeszélésen a többieknek elmondani.	Nyitott az új szakmai ismeretekre, megtervezi, hogy milyen tanulási stratégiát fog alkalmazni a projektben. Nyitott arra, hogy önállóan is forrásokat (szakirodalom, hiteles digitális tartalmak) keressen.	Aktívan részt vesz a témához kapcsolódó szakmai feladatok és kérdések megfogalmazásában; a projekt céljainak meghatározásában.
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Megindokolja, hogy miért van szükség a projektben alapos tervezésre (munkamegosztás, időbeosztás). Elmagyarázza az „munkaszakasz”, „munkamegosztás”, „dokumentálás” fogalmak jelentését. Digitális eszközöket keres a közös munkavégzéshez.	A munkamegosztás kialakítása során ki tudja választani a képességeihez legközelebb álló feladatokat. Képes saját munkáját megtervezni, a közös megállapodást követve dokumentálni.	A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	A többiekkel együttműködve, a felmerült szervezési kérdésekben közös, konszenzuson alapuló döntést hoz. A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.
Digitális készségek:	A munkafolyamat során csatlakozik az online megbeszéléshez; a közös platformon bekapcsolódik a tervezésbe. Digitális formában elkészíti saját munkatervét, és azt a többiekkel egy online munkafelületen megosztja.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Csapatfoglalkozás (személyes jelenlét): projektindító megbeszélés. Az egyéni és közös munkatervet, megállapodásokat kidolgozása, dokumentálása egy csoportmunkára alkalmas platformon.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	A csapattagok a felvetett célok és munkaszakaszok meghatározásával kapcsolatban folyamatos visszajelzéseket adnak egymásnak (formatív értékelés). <i>Visszacsatolás:</i> A következő alkalomra a választott csoportvezető összeállítja a projektmunka munkatervét (munkafolyamatok, felelősök), aminek segítségével a későbbiekben folyamatosan nyomon követhető és értékelhető a haladás.			

Tevékenység:	<b>T1. BEVEZETÉS. A PROJEKT ISMERTETÉSE. A FELADATOK MEGBESZÉLÉSE, ELOSZTÁSA</b>
A projektmunkában szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése a tevékenység végén	Név nélküli társértékelés arra vonatkozóan, hogy előzetesen mennyire tartják megfelelőnek az egyes csapattagok vállalásait; 1-5 skála.  <i>Visszacsatolás:</i> következő alkalommal a tanár bemutatja az értékelés eredményét, ha kell, korrigálnak a felosztáson.

Tevékenység:	<b>T2. DIÁKOK ELŐZETES FELKÉSZÍTÉSE A TEREPI MUNKÁRA: MIKROKURZUSOK LEBONYOLÍTÁSA</b>			
Tevékenység leírása:	A projekt sikeres lebonyolítása érdekében szükséges a tanórákon korábban megszerzett ismeretek rendszerező összegzése. Az egyes tantárgyakhoz kapcsolódva a növények; meteorológiai és természetöberendezésekre vonatkozó ismereteket a diákok lineárisan elsajátították, de az egyes témakörök közötti átfogó rendszerszerű, rendszerező ismereteik hiányosak. A mikrokurzusok célja leginkább az, hogy az egyes témakörök összefüggésrendszerére rámutasson, és megerősítse azt.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Megismeri a tematikusan megszerzett tudásanyag (növényélettan-meteorológia-termesztőberendezés) közötti összefüggéseket.	Képes a megszerzett ismereteket rendszerbe foglalni, holisztikus szemlélettel kezelni. Képes önállóan is információkat szerezni és azokat feldolgozni.	Nyitott és elkötelezett az új ismeretanyag folyamatos befogadására. Az egyes témakörök kapcsán ő is kritikus szemlélettel, hiteles forrásokat keres.	A feladatvégzés során nincs már szükség a folyamatos irányításra. Önállóan vállalja egyes témák kidolgozását, és azokért felelősséget vállal. Reflektál a csoporttagok munkájára.
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Közös megbeszélésen keresztül meg tudja fogalmazni (kritikus gondolkodás), hogy mely szakmai ismeretei hiányosak a projekt lebonyolításához.	Képes megfogalmazni, hogy mely ismeretanyagoknak áll leginkább birtokában. Képes a saját téma-bemutató tevékenységét megtervezni.	A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	A többiekkel együttműködve, a felmerült szervezési kérdésekben közös, konszenzuson alapuló döntést hoz. A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.
Digitális készségek:	A munkafolyamat során digitális forrásokat keres az interneten és mutat be, illetve megosztja a közös digitális platformon. (Részletesebben az egyes mikrokurzusoknál.)			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Egyénileg felkészül (önálló munka) az adott mikrokurzus témájából: az előre megbeszélte, korábban már megszerzett ismeretek egy adott, hozzá közel álló téma rövid ismertetéséből. Aktívan részt vesz a csoportfoglalkozásokon, ahol az összegyűjtött anyagokat bemutatja (kollaboratív tanulásszervezés). A közös, fejlesztő értékelés alapján megfogalmazott javaslatok szerint korrigálja, kiegészíti a saját tudásanyagát, és a közös platformra feltölti. Az egyik csoporttag, akinek ez a feladata, a beérkezett digitális anyagokat összefűzi.			

Tevékenység:	<b>T2. DIÁKOK ELŐZETES FELKÉSZÍTÉSE A TEREPI MUNKÁRA: MIKROKURZUSOK LEBONYOLÍTÁSA</b>			
	A tanár a kiegészítő, új, rendszerező ismereteket a diákok anyagára építve, lehetőleg élményalapú tanulás keretein belül átadja.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer). A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre.			
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<p><u>Tevékenység elején (az előző tevékenység végén)</u>: rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta)</p> <p><u>Tevékenység végén</u>: a régi és az új ismeretanyagot is tartalmazó digitális teszt (Redmenta)</p> <p>Az eredmények alapján kiderül, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felfrissítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. Utóbbi esetben közös megbeszélés alapján eldönti a csoport, hogy érhető el kellő tudásszint; ezzel kapcsolatban szóbeli megállapodást tesznek.</p>			
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	<p>A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés).</p> <p>A tanár számára ez konkrét jelzés; ha szükséges, ez alapján egyéni vagy csoportos visszajelzést ad, vagy ha kell. változtat a csoportdinamikán.</p>			

Tevékenység:	<b>T2_M1: Éghajlati tényezők növényélettani hatásai: „Egy növény élete”</b>			
Tevékenység leírása:	A mikrokurzus során átméltatjuk a növényélettan alapvető fogalmait. Egy növény életciklusán keresztül áttekintjük a legfontosabb élettani folyamatokat. Átméltatjuk a meteorológiai tényezőket (fókuszálva azokra a tényezőkre, amelyekre a diákok méréseket fognak végezni, illetve amivel kapcsolatban mérési adatsorokat kapunk). Ezután összekapcsoljuk a két területet, rámutatva arra, hogy mely élettani folyamatokat hogyan és milyen módon befolyásolnak a meteorológiai tényezők.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	<p>Ismeri az éghajlati tényezőket és a növényélettani folyamatokat.</p> <p>Megismeri az ezek közötti összefüggéseket, hangsúlyosan az ok-okozati viszonyokat.</p>	<p>Képes a növényélettan és meteorológia témaköre közötti logikai kapcsolatokat felismerésére, és az ahhoz kapcsolódó intuitív és kreatív gondolkodása használatára.</p>	<p><b>Nyitott a rendszerező tudás- és képességszint elsajátítására.</b></p> <p>Érzékeny és érdeklődő a növények, mint élőlények életét befolyásoló tényezőkre, a jobb életkörülmények megteremtésére.</p>	<p>A korábban megszerzett ismereteit önállóan is feldolgozni és bemutatni képes.</p> <p>Csoporttársai ismertetésére fejlesztő módon reagál.</p>
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	<p>Megindokolja, hogy miért van szükség az alapvető növényélettani folyamatokhoz kapcsolódó fogalmak (pl.: vetés, kelés,</p>	<p>Képes megfogalmazni, hogy mely ismeretanyagoknak áll leginkább birtokában, azok kidolgozásában</p>	<p>A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében</p>	<p>A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre</p>

Tevékenység:	<b>T2_M1:</b> Éghajlati tényezők növényélettani hatásai: „Egy növény élete”			
	vegetatív fejlődési szakasz, generatív fejlődési szakasz), valamint a meteorológiai tényezők (hőmérséklet, csapadék, páratartalom, légnyomás, légmozgás) ismeretére, és egyéni, előzetes választás alapján ismerteti azokat. Meg tudja fogalmazni, milyen, a konkrét összefüggésrendszerhez tartozó ismeretei hiányosak; ezeket a tanártól elsajátítja.	kezdeményező. Képes a saját téma-bemutató tevékenységét megtervezni.	kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	elvégzi.
Digitális készségek:	Hiteles digitális forrásokat keres az interneten növényélettani és meteorológiai tényezők témakörben. Az elvállalt témakörrel egy digitális formában elkészített bemutatót állít össze és mutat be, majd tölti fel a közös digitális platformra. A tanár a kiegészítő anyagot felugró kérdéseket tartalmazó PowerPoint bemutató formájába készíti el.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Egyénileg felkészül (önálló munka) egy vállalt, hozzá közel álló növényélettani vagy meteorológiai témában: a korábban már megszerzett ismétlő, megerősítő rövid ismertetése. Aktívan részt vesz a csoportfoglalkozásokon, ahol az összegyűjtött anyagokat bemutatja (kollaboratív tanulásszervezés). A közös, fejlesztő értékelés alapján megfogalmazott javaslatok szerint korrigálja, kiegészíti a saját tudásanyagát, és a közös platformra feltölti. Az egyik csoporttag, akinek ez a feladata, a beérkezett digitális anyagokat összefűzi. A tanár a kiegészítő, új, rendszerező ismereteket a diákok anyagára építve, lehetőleg élményalapú tanulás keretein belül átadja.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer). A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre.			
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<u><i>Tevékenység elején (az előző tevékenység végén):</i></u> rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta) <u><i>Tevékenység végén:</i></u> a régi és az új ismeretanyagot is tartalmazó digitális teszt (Quizlet) Az eredmények alapján kiderül, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felfrissítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. Utóbbi esetben közös megbeszélés alapján eldönti a csoport, hogy érhető el kellő tudásszint; ezzel kapcsolatban szóbeli megállapodást tesznek.			
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés). A tanár számára ez konkrét jelzés; ha szükséges, ez alapján egyéni vagy csoportos visszajelzést ad, vagy ha kell. változtat a csoportdinamikán.			

Tevékenység:	<b>T2_M2: Éghajlati tényezők alakításának lehetőségei: „Élet a növényházban”</b>			
Tevékenység leírása:	A mikrokurzus során átismételjük a természetőberendezések (leginkább nagy légterű, fóliás) működéséhez kapcsolódó fogalmakat; a természetőberendezések üzemeltetésének eszközeit. Felelevenítjük a meteorológiai tényezőket. Ezután összekapcsoljuk a két területet, rámutatva arra, hogy a természetőberendezések eszközeinek segítségével hogyan és milyen módon szabályozhatóak a meteorológiai tényezők mesterséges környezetben.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	<p>Ismeri az éghajlati tényezőket és a természetőberendezés műszaki berendezéseit.</p> <p>Megismeri az ezek közötti összefüggéseket, hangsúlyosan az ok-okozati viszonyokat.</p> <p>Megismeri az összefüggések által meghatározott technológiai munkafolyamatokat.</p>	<p>Képes a természetőberendezések (mint műszaki létesítmények) és meteorológia témaköre közötti logikai kapcsolatok felismerésére, és az ahhoz kapcsolódó intuitív és kreatív gondolkodása használatára.</p>	<p>Nyitott a korszerű természetőberendezésekben alkalmazható anyag- és energiatakarékos megoldások, technológiák alkalmazása iránt.</p>	<p>A korábban megszerzett ismereteit önállóan is feldolgozni és bemutatni képes. Csoporttársai ismertetésére fejlesztő módon reagál.</p>
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	<p>Megindokolja, hogy miért van szükség a természetőberendezések és azok eszközeihez kapcsolódó fogalmak (pl.: természetőberendezések típusai, hűtő-fűtő-, öntöző-, párasító-, árnyékoló-berendezések), valamint a meteorológiai tényezők (hőmérséklet, csapadék, páratartalom, légnyomás, légmozgás) ismeretére, és egyéni, előzetes választás alapján ismerteti azokat.</p> <p>Meg tudja fogalmazni, milyen, a konkrét összefüggérendszerhez tartozó ismeretei hiányosak; ezeket a tanártól elsajátítja.</p>	<p>Képes megfogalmazni, hogy mely ismeretanyagoknak áll leginkább birtokában, azok kidolgozásában kezdeményező.</p> <p>Képes a saját téma-bemutató tevékenységét megtervezni.</p>	<p>A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező.</p> <p>Csapattagként aktív, segítőkész.</p>	<p>A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.</p>
Digitális készségek:	<p>Hiteles digitális forrásokat keres az interneten növényélettan és meteorológiai tényezők témakörben. Az elvállalt témakörrel egy digitális formában elkészített bemutatót állít össze és mutat be, majd tölti fel a közös digitális platformra.</p> <p>A tanár a kiegészítő anyagot egy magyarázó videó bemutató formájába készíti el.</p>			
Munkaformák,	Egyénileg felkészül (önálló munka) egy vállalt, hozzá közel álló természetőberendezésekhez			

Tevékenység:	<b>T2_M2:</b> Éghajlati tényezők alakításának lehetőségei: „Élet a növényházban”			
módszerek, eszközök	kapcsolódó vagy meteorológiai témában: a korábban már megszerzett ismétlő, megerősítő rövid ismertetése. Aktívan részt vesz a csoportfoglalkozásokon, ahol az összegyűjtött anyagokat bemutatja (kollaboratív tanulásszervezés). A közös, fejlesztő értékelés alapján megfogalmazott javaslatok szerint korrigálja, kiegészíti a saját tudásanyagát, és a közös platformra feltölti. Az egyik csoporttag, akinek ez a feladata, a beérkezett digitális anyagokat összefűzi. A tanár a kiegészítő, új, rendszerező ismereteket a diákok anyagára építve, lehetőleg élményalapú tanulás keretein belül átadja.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer). A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre.			
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<u><i>Tevékenység elején (az előző tevékenység végén):</i></u> rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta) <u><i>Tevékenység végén:</i></u> a régi és az új ismeretanyagot is tartalmazó digitális teszt (Quizlet) Az eredmények alapján kiderül, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felfrissítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. Utóbbi esetben közös megbeszélés alapján eldönti a csoport, hogy érhető el kellő tudásszint; ezzel kapcsolatban szóbeli megállapodást tesznek.			
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl.: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés). A tanár számára ez konkrét jelzés; ha szükséges, ez alapján egyéni vagy csoportos visszajelzést ad, vagy ha kell. változtat a csoportdinamikán.			

Tevékenység:	<b>T2_M3:</b> Mérőműszerekkel kapcsolatos ismeretek felfrissítése. Konkrét mérőműszer előzetes bemutatása.			
Tevékenység leírása:	A mikrokurzus keretében konkrét mérőeszközök segítségével felelevenítjük a már korábban megismert meteorológiai mérőműszereket, azok működését, a belőlük nyerhető adatok jellegét (folyamatos vagy egyedi mérés). Ahhoz, hogy a terepen hatékony legyen a munkavégzés, részletesen megismerjük a mintaterületeken használt berendezéseket, azok üzemeltetését.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Ismeri a meteorológiai paraméterek mérésére szolgáló eszközöket, működési elvüket. Megismeri a projektben alkalmazott modern meteorológiai mérőeszközöt.	Képes felismerni a meteorológiai mérésekhez használt mérőműszereket, azok szerkezeti egységeit. Képes a korábban megismert és az aktuális műszer	Nyitott az új, digitális mérőeszközök működésének megismerésére. Elkötelezett a minőségi munkavégzés iránt. Ha hibázik, belátja,	A korábban megszerzett ismereteit önállóan is feldolgozni és bemutatni képes. Csoporttársai ismertetésére fejlesztő módon reagál.

Tevékenység:	<b>T2_M3:</b> Mérőműszerekkel kapcsolatos ismeretek felfrissítése. Konkrét mérőműszer előzetes bemutatása.			
		<b>segítségével adatokat gyűjteni.</b> Képes a felmerülő hibákat (pl.: mérési hibák) korrigálni.	és igénye van a korrekcióra.	
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Megindokolja, hogy miért van szükség a meteorológiai mérőműszerekhez kapcsolódó meghatározások, fogalmak (pl.: hőmérők és típusaik, higrométer, hidrométer, szélmérő, napsugárzás-mérő) ismeretére, és egyéni, előzetes választás alapján ismerteti azokat.  Meg tudja fogalmazni, milyen, a konkrét összefüggésrendszerhez tartozó ismeretei hiányosak; ezeket a tanártól elsajátítja.	Képes megfogalmazni, hogy mely ismeretanyagoknak áll leginkább birtokában, azok kidolgozásában kezdeményező.  Képes a saját téma-bemutató tevékenységét megtervezni.	A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező.  Csapattagként aktív, segítőkész.	A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.
Digitális készségek:	Hiteles digitális forrásokat keres az interneten növényélettan és meteorológiai tényezők témakörben. Az elvállalt témakörrel egy digitális formában elkészített bemutatót állít össze és mutat be, majd tölti fel a közös digitális platformra.  A tanár a kiegészítő anyagot egyrészt élményalapú tanulás keretében a konkrét mérőeszközök bemutatásával, másrészt a gyakorlati helyszínen elkészített videó bemutató formájába készíti el.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Egyénileg felkészül (önálló munka) egy vállalt, hozzá közel álló meteorológiai mérőműszerről (mi az, mit-hogyan mér, milyen adatokhoz juthatunk): a korábban már megszerzett ismétlő, megerősítő rövid ismertetése.  Aktívan részt vesz a csoportfoglalkozásokon, ahol az összegyűjtött anyagokat bemutatja (kollaboratív tanulásszervezés).  A közös, fejlesztő értékelés alapján megfogalmazott javaslatok szerint korrigálja, kiegészíti a saját tudásanyagát, és a közös platformra feltölti. Az egyik csoporttag, akinek ez a feladata, a beérkezett digitális anyagokat összefűzi.  A tanár a kiegészítő, új, rendszerező ismereteket a diákok anyagára építve, élményalapú tanulás keretein belül átadja.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer).  A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre.			

Tevékenység:	<b>T2_M3:</b> Mérőműszerekkel kapcsolatos ismeretek felfrissítése. Konkrét mérőműszer előzetes bemutatása.
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<p><u>Tevékenység elején (az előző tevékenység végén):</u> rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta)</p> <p><u>Tevékenység végén:</u> a régi és az új ismeretanyagot is tartalmazó digitális teszt (Quizlet)</p> <p>Az eredmények alapján kiderül, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felfrissítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. Utóbbi esetben közös megbeszélés alapján eldönti a csoport, hogy érhető el kellő tudásszint; ezzel kapcsolatban szóbeli megállapodást tesznek.</p>
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	<p>A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés).</p> <p>A tanár számára ez konkrét jelzés; ha szükséges, ez alapján egyéni vagy csoportos visszajelzést ad, vagy ha kell. változtat a csoportdinamikán.</p>

Tevékenység:	<b>T2_M4:</b> Meteorológiai adatok típusai, az adatfeldolgozás módszerei.			
Tevékenység leírása:	<p>A mikrokurzus keretében elmélyítjük egyrészt a diákok meteorológiai mérések lebonyolításához és az adatok elemzéséhez szükséges matematikai statisztikai ismereteit. Megismerik az adatok típusait, az adatgyűjtés módszereit.</p> <p>Megismernek és alkalmaznak olyan digitális megoldásokat, amikkel a számszerű adatok reprezentatívabbá tehetőek (pl.: grafikonok, diagrammok).</p>			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	<p>Ismeri a meteorológiai mérőeszközökből nyerhető adatok típusait. Matematika tantárgyból ismeri az egymáshoz rendelt adatok témakörét (függvények, ábrázolásuk koordináta-rendszerben). Megismeri az adatok statisztikai jellemzőit; ábrázolásuk szemléletes módjait.</p>	<p>Képes számszerű meteorológiai adatsorok értelmezésére. Képes a számszerű adatokból vizuálisan jobban értelmezhető diagrammokat, grafikonokat készíteni. A gyűjtött és megkapott adatsorok alapján megfigyeli a jellemző folyamatokat.</p>	<p>Nyitott az új adatfeldolgozási módszerek iránt. Munkájában pontos és igényes. Ha hibázik, belátja, és igénye van a korrekcióra.</p>	<p>Szakmai irányítás mellett, részben önállóan adatfeldolgozást végez.</p>
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	<p>Megindokolja, hogy miért van szükség a meteorológiai adatokra, azok értelmezésére. Bemutatja a matematika tantárgyban már elsajátított statisztikai fogalmakat (pl.: egymáshoz rendelt adatok, függvény, szélsőértékek,</p>	<p>Képes megfogalmazni, hogy mely ismeretanyagoknak áll leginkább birtokában, azok kidolgozásában kezdeményező. Képes a saját téma-bemutató tevékenységét</p>	<p>A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.</p>	<p>A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.</p>



Tevékenység:	<b>T2_M4:</b> Meteorológiai adatok típusai, az adatfeldolgozás módszerei.		
	monotonitás). Meg tudja fogalmazni, milyen, a konkrét összefüggérendszerhez tartozó ismeretei hiányosak; ezeket a tanártól elsajátítja. (Ezek leginkább a digitális adatfeldolgozás módszerei.)	megtervezni.	
Digitális készségek:	Hiteles digitális forrásokat keres az interneten matematikai statisztika témakörben. Az elvállalt témakörrel egy digitális formában elkészített bemutatót állít össze és mutat be, majd tölti fel a közös digitális platformra. A tanár a kiegészítő anyagot gyakorlati oktatás keretében adja át a diákoknak. Számítógépteremben, konkrét szoftverhasználat (Excel) mellett dolgoznak fel, ábrázolnak adatsorokat.		
Munkaformák, módszerek, eszközök	Egyénileg felkészül (önálló munka) egy vállalt, hozzá közel álló matematikai statisztikai fogalom ismertetéséből: a korábban már megszerzett ismétlő, megerősítő rövid ismertetése. Aktívan részt vesz a csoportfoglalkozásokon, ahol az összegyűjtött anyagokat bemutatja (kollaboratív tanulásszervezés). A közös, fejlesztő értékelés alapján megfogalmazott javaslatok szerint korrigálja, kiegészíti a saját tudásanyagát, és a közös platformra feltölti. Az egyik csoporttag, akinek ez a feladata, a beérkezett digitális anyagokat összefűzi. A tanár a kiegészítő, új ismereteket a diákok anyagára építve, élményalapú tanulás keretein belül átadja.		
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>			
Projektmunka közben	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer). A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre. A tanár az új ismeret átadása közben folyamatosan nyomon követi a diákok haladását, azonnal megerősítő és korrekciós visszajelzéseket ad.		
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<u><i>Tevékenység elején (az előző tevékenység végén):</i></u> rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta) <u><i>Tevékenység végén:</i></u> az elkészült adatfeldolgozások értékelése diákok és a tanár direkt visszajelzéseivel (szavazás arról, kinek melyik tetszik e legjobban) Az eredmények alapján kiderül, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felfrissítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. Utóbbi esetben közös megbeszélés alapján eldönti a csoport, hogy érhető el kellő tudásszint; ezzel kapcsolatban szóbeli megállapodást tesznek.		
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés). A tanár számára ez konkrét jelzés; ha szükséges, ez alapján egyéni vagy csoportos visszajelzést ad, vagy ha kell. változtat a csoportdinamikán.		

Tevékenység:	<b>T2_M5:</b> Az adatok felhasználása az üvegházi termesztésben			
Tevékenység leírása:	A mikrokurzus keretében részletesen megismerik az a termesztett kultúrát (annak általános és speciális igényeit), amivel kapcsolatban meteorológiai adatokra alapozott termesztéstechnológiai következtetéseket kell levonni. Kiemelt hangsúlyt kap a termesztési ciklus, és az idő tényező.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Készség szinten ismeri a konkrét, modern meteorológiai mérőeszközök használatát. Ismeri az egyházi dísnövények termesztéstechnológiájának lépéseit, a beavatkozások lehetőségeit. Megismeri a két partnercég által termesztett növénykultúra konkrét meteorológiai igényeit.	Felismerni a meteorológiai adatok és a növények fejlődése közötti összefüggéseket, és konkrét termesztéstechnológiai javaslatokat fogalmaz meg	A partnercégekkel együttműködésre való nyitottság. Képes kijavítani a termesztéstechnológiai következtetéseiben esetlegesen elkövetett hibákat. Használja a tanult stratégiákat a problémamegoldáshoz.	Az önállóság és felelősségvállalás a saját munka mellett az együttműködő vagy irányított csoport tevékenységére is kiterjed.
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Megindokolja, hogy miért van szükség a termesztéstechnológiai fogalmak, folyamatok (pl.: vetés, palántanevelés, piacos áru előállítás) és a természetberendezésben mért meteorológiai adatok ismeretére, és egyéni, előzetes választás alapján ismerteti azokat. Meg tudja fogalmazni, milyen, a konkrét összefüggésrendszerhez tartozó ismeretei hiányosak; ezeket a tanártól elsajátítja.	K Megfogalmazza, hogy mely ismeretanyagoknak áll leginkább birtokában, azok kidolgozásában kezdeményező. Megtervezi a saját téma-bemutató tevékenységét	A közös munkamódszerek kidolgozásában és a hiteles források felderítésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi.
Digitális készségek:	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer). A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre. A tanár a kiegészítő anyagot egy magyarázó feliratokkal és ellenőrző kérdésekkel ellátott videóval adja át a diákoknak,			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Egyénileg felkészül (önálló munka) egy vállalt, hozzá közel álló termesztéstechnológiai fogalomból vagy folyamatrészből (nagy hangsúlyt kap az idő tényező): a korábban már megszerzett ismétlődő, megerősítő rövid ismertetése. Aktívan részt vesz a csoportfoglalkozásokon, ahol az összegyűjtött anyagokat bemutatja (kollaboratív tanulásszervezés). A közös, fejlesztő értékelés alapján megfogalmazott javaslatok szerint korrigálja, kiegészíti a saját tudásanyagát, és a közös platformra feltölti. Az egyik csoporttag, akinek ez a feladata, a beérkezett			

Tevékenység:	<b>T2_M5:</b> Az adatok felhasználása az üvegházi termesztésben
	digitális anyagokat összefűzi. A tanár a kiegészítő, új, rendszerező ismereteket a diákok anyagára építve, élményalapú tanulás keretein belül átadja.
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>	
Projektmunka közben	Minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelnek; fejlesztő javaslatokat adnak (3-2-1 módszer). A diákok az értékelés alapján korrigálják, kiegészítik a bemutatójukat, és annak megfelelően töltik fel a közös felületre.
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<u>Tevékenység elején (az előző tevékenység végén):</u> rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta) <u>Tevékenység végén:</u> a régi és az új ismeretanyagot is tartalmazó digitális teszt (Quizlet) Az eredmények alapján kiderül, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felrészítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. Utóbbi esetben közös megbeszélés alapján eldönti a csoport, hogy érhető el kellő tudásszint; ezzel kapcsolatban szóbeli megállapodást tesznek.
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés). A tanár számára ez konkrét jelzés; ha szükséges, ez alapján egyéni vagy csoportos visszajelzést ad, vagy ha kell. változtat a csoportdinamikán.

Tevékenység:	<b>T3.</b> Terepi munka: A természetberendezés és a meteorológiai mérőműszer megismerése valós körülmények között. Adatgyűjtés.			
Tevékenység leírása:	Az elméleti ismeretekre épített gyakorlati munkaszakasz. Terepszemle, ahol a mikrokurzusokkal felelevenített és megerősített tudás mellé gyakorlati ismereteket is szereznek a diákok. Közvetlen kapcsolatba kerülnek a partner céggel. Megismerik a konkrét természetberendezést, növénykultúrát, természetstechnológiai lépéseket. A gyakorlati helyszínen meteorológiai méréseket végeznek és adatokat gyűjtenek. A mérés során esetlegesen elkövetett hibákat azonnal korrigálják.			
<b>Tanulási eredmény</b>	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Ismeri a növények élettanát befolyásoló meteorológiai tényezőket. Ismeri a méréshez használt meteorológiai mérőműszereket. Ismeri a biztonságos eszközhasználat szabályait.	Megfigyeli a meteorológiai jellemzőket, és azokkal kapcsolatban adatokat összegyűjti.	Nyitott az új meteorológiai adatközlő felületek kezelésére. Törekszik a meteorológiai adatok pontos leolvasására.	Szakmai irányítás mellett, részben önállóan méréseket végez. A meteorológiai adatokat adekvát módon értelmezi.
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális	Érti, hogy miért van szükség az elvárt következtetések levonására	Képes a szükséges méréseket	A közös munkamódszerek kidolgozásában és	A munkamegosztásban vállalt feladatokat

Tevékenység:	<b>T3.</b> Terepi munka: A természetberendezés és a meteorológiai mérőműszer megismerése valós körülmények között. Adatgyűjtés.			
készségek:	érdekében a terepi munkára. A megszerzett ismereteket azonosítani és alkalmazni tudja a terepi munka során. Tudja, hogy milyen munkaszervezésben kell a szükséges méréseket lebonyolítani (munkafolyamatok, azok időbeosztása, szükséges személyi és tárgyi feltételek meghatározása).	lebonyolítani. Kritikuson gondolkodik a a mérési eredményekkel kapcsolatban amennyiben szükséges, megoldja a problémát, illetve korrigálja).	munkafolyamatok elvégzésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	önállóan határidőre elvégzi. Minden csapattag önállóan végzi a rábízott feladatokat. A részfeladatokat és a részeredményeket közösen értékeli.
Digitális készségek:	A diákok egyénileg is dokumentálják a helyszínen rögzített információkat (fotókat, videófelvételeket készítenek), amelyeket a közös platformon rögzítenek. A mért meteorológiai adatokat a csoportbeosztás szerint rögzítik, de az adatokat a közös platformon nyilvánossá teszik.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Csoportmunkában dokumentálják a terepszemle tapasztalatait; értő figyelemmel követik a partner cég természetberendezéseinek, természet dísznövényeinek és meteorológiai mérőeszközeinek bemutatóját. (A csoporton belül elosztják, ki milyen formában dokumentál (jegyzetel, fotóz, videót készít).) A tanár figyelemmel kíséri a dokumentációs folyamatot; a hangsúlyos dolgokra felhívja a figyelmet. Csoportmunkában elvégzik a meteorológiai méréseket. A terepszemle végén megbeszélik az egyéni tapasztalatokat; ha úgy találják, hogy valamilyen témában hiányosak maradtak az ismereteik, korrigálják.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	A diákok a saját dokumentációs folyamatukat egyénileg végzik, de közvetlen kérdésekkel (pl.: erről készítettél fotót?! ezt leírtad?!) egymást segítik a folyamat során. A diákok a dokumentációjukat feltöltik a közös felületre.			
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<u><b>Tevékenység elején:</b></u> rövid, bevezető beszélgetés a mikrokurzusokon elsajátított ismeretanyaggal kapcsolatban, ami segít a terepszemlén a dokumentáció fókuszra megmaradjon. <u><b>Tevékenység végén:</b></u> skálás a terepszemlével / a helyszínnel kapcsolatban.			
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés).			

Tevékenység:	<b>T4.</b> Adatok feldolgozása (elemzés, bemutató). Következtetések megfogalmazása (bemutató).			
Tevékenység leírása:	A terepi adatgyűjtés (mért és megkapott adatsorok) feldolgozásának szakasza. A csoport jellemzően önállóan (esetleges facilitáló segítséggel) a csoporton belüli munkamegosztás alapján értelmezi és feldolgozza az adatokat; azokról természettechnológiai következtetéseket von le. Minderről digitális formában bemutatót készítenek a projekt résztvevői (diákok, tanárok, cég) számára.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Ismeri a gyűjtött adatok típusait, jellemzőit. Ismeri az adatok feldolgozásához alkalmazható manuális és digitális megoldásokat (táblázatszerkesztő, grafikon- és diagramszerkesztő).	Az adatokat feldolgozza, szemléletesen bemutatja Afeldolgozás alapján szakmai következtetéseket von le. Dokumentál.	Törekszik a megjelenésében igényes, és szakmaiságában színvonalas dokumentáció elkészítésére.	Önállóan, felelősséggel végez dokumentációs feladatokat.
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Ismeri a dokumentációs lehetőségeket, és egy szemléletes dokumentáció jelentőségét. A megszerzett ismeretei alapján igényes prezentációs anyagot tud összeállítani. Tudja, hogy milyen munkaszervezésben kell a dokumentációt összeállítása (munkafolyamatok, azok időbeosztása, szükséges személyi és eszköz-feltételek meghatározása).	A különböző prezentációs formák közül választ és abban a rá bízott feladatot elkészíti. A dokumentációban kreatív, szemléletes megoldásokat választ.	A közös munkamódszerek kidolgozásában és munkafolyamatok elvégzésében kezdeményező. Csapattagként aktív, segítőkész.	A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi. Minden csapattag önállóan végzi a rábízott feladatokat. A részfeladatokat és a részeredményeket közösen értékeli.
Digitális készségek:	A végső prezentáció digitális formában készül el – olyan formában, amiben az első megbeszélésen a csoporttagok megállapodnak. A közös digitális felületen megosztják egymással az elkészült munkarészeket; ezekkel kapcsolatban online megbeszélést tartanak. A végső bemutató előtt egy személyes találkozó keretében „lepróbálják” a prezentációt.			
Munkaformák, módszerek, eszközök	Csoportmunkában eldöntik a közös prezentációs formát, szétosztják a feladatokat. Egyénileg készítik a rájuk bízott részfeladatokat.			
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>				
Projektmunka közben	A prezentációt a diákok saját csoportszervezésben állítják össze – közvetlen visszajelzéseket a diák csoportvezető ad az elkészített anyagokkal kapcsolatban. (A diákok a saját dokumentációs részeit feltöltik a közös felületre.			

Tevékenység:	<b>T4.</b> Adatok feldolgozása (elemzés, bemutató). Következtetések megfogalmazása (bemutató).
Szakmai értékelés a tevékenység elején és végén	<u>Tevékenység végén:</u> Amikor a prezentáció összeállt, próba-bemutatót tartanak. Mind a diákok, mind a tanár irányított kérdések alapján társértékelést végeznek. Az értékelés alapján – ha szükséges – korigálják, kiegészítik a bemutatót.
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl.: munkaszervezés, időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés).

Tevékenység:	<b>T5.</b> Projekt zárása: eredmények bemutatása, összegző értékelés (diákok, tanárok, cég)			
Tevékenység leírása:	Az elért eredményeket az elkészített előadásokon a diákok bemutatják a jelenlévő diákoknak, a tanáraiknak és a két partnercég képviselőinek. Ehhez felhasználják a terepen készített fotókat, videókat; az előállított adatfeldolgozásokat, a megfogalmazott következtetéseket. Megfelelő formátumú és igényes tartalmú előadást mutatnak be, ahol részletesen és látványosan, tudományos igényű eredményeket szemléltetnek. Megosztják a projekt során elkövetett hibákat, esetleges problémákat, illetve azt, hogy azokra milyen megoldásokat találtak. Levonják a következtetéseket, hogyan lehetett volna jobban, pontosabban, hatékonyabban végrehajtani a projektet.			
Tanulási eredmény	<b>Tudás</b>	<b>Készség</b>	<b>Attitűdök</b>	<b>Felelősség és autonómia</b>
Szakmai:	Ismeri a bemutatás digitális eszközeit; a hatékony kommunikáció módszereit. Kommunikációjában alkalmazza az elsajátított szakmai szókinccs elemeit. Ismeri a projektmunka értékelésének lehetőségeit.	Képesek az eredmények alapján megszületett egyéni következtetéseiket a csoport elé tárni, és elfogadni a társaik és tanáraik véleményét. Képesek az összegző értékelés eredményeit önreflexiójukba, önfejlesztésükbe beépíteni.	Nyitott a diáktársaival és a szakmájában tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.	Fejlődik az egyének színvonalas együttműködése a csoport tagjaival. A csoport szervezetsége növekszik. A konfliktusokat az eredmények elérése érdekében képesek kezelni.
Projektmenedzsment ismeretek, transzverzális készségek:	Tudja és ismeri a kommunikációs technikákat, és azok jelentőségét. A projekt eredményeit eredményesen be tudja mutatni. Az elvégzett projekt kapcsán az új ismereteket, tapasztalatokat meg tudja fogalmazni.	A prezentáció során is kreatív, a témának megfelelő mértékben eredeti, kezdeményezőképz. Az elvégzett feladatokat egyéni és csoportszintű formában értékeli. Képes a projekt szervezésével és lebonyolításával	A prezentációs folyamatban is nyitott és érdeklődő; a külső partner felé kiemelt érdeklődést mutat, várja visszajelzéseit. Csapattagként aktív, segítőkész.	A munkamegosztásban vállalt feladatokat önállóan határidőre elvégzi. A prezentáció összeállítása csapatmunkában történik, de az egyéni képességeit önálló produkciójával reprezentálja.

Tevékenység:	<b>T5. Projekt zárása: eredmények bemutatása, összegző értékelés (diákok, tanárok, cég)</b>		
		kapcsolatban is következtetéseket megfogalmazni.	
Digitális készségek:	A bemutató során készség szinten alkalmazza és használja a digitális prezentációs technikákat. A projekt rövid összefoglalóját és a kész prezentációt a projekt zárása után digitális platformon nyilvánossá teszik.		
Munkaformák, módszerek, eszközök	Előzetes megállapodás alapján a prezentációt egymás között megosztják, és részekre bontva, jelenléti rendezvény keretén belül bemutatják. A prezentáció után mind a projekt egészét, mind az elvégzett feladatot, annak eredményét; az egész munkafolyamat tapasztalatait értékelik. Ebbe minden projektpartner (diákok, tanárok, partner cég) részt vesz.		
<b>Ellenőrzés, értékelés, visszacsatolás</b>			
Szakmai értékelés a projekt végén (projektzárás)	A prezentáció bemutatása után a partner cég közvetlen, szóbeli visszajelzést ad. Minden résztvevő (diákok, tanárok, partner cég) digitális, azonnal kiértékelhető platformon keresztül (skálás értékelés és szófelhő) értékeli a projekttel kapcsolatos tapasztalatait – külön a projekt lebonyolításával, digitális platformok alkalmazásával, csapatmunka szervezésével, az elért eredményekkel kapcsolatban. Közös brainstorming-ot tartanak a felmerülő javaslatokkal kapcsolatban (mitől lett volna még jobb, hatékonyabb a projekt). Megállapodnak a szakmai munka esetleges folytatásának lehetőségeivel kapcsolatban.		
A projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális (szoft) készségek értékelése	A tevékenység végén a diákok skálás önértékelése névtelenül arra vonatkozóan, hogy mennyire voltak elégedettek a saját teljesítményükkel (pl: időgazdálkodás, hatékonyság, aktivitás, konfliktuskezelés, problémamegoldás, közös munkavégzés vonatkozásában).		

**Gantt-diagramm**

Tervezett tevékenységek, ütemezés						
Időtartam: 6 hét (2024.03.25. – 2024.04.30)	1	2	3	4	5	6
<b>Menedzsmentfeladatok</b>						
<b>T1.</b> Bevezetés. A projekt ismertetése. A feladatok megbeszélése, elosztása						
<b>T2.</b> Diákok előzetes felkészítése a terepi munkára: Mikrokurzusok lebonyolítása						
1. mérföldkő: mikrokurzusok megtervezés, lebonyolítása						
<b>T2_M1:</b> Éghajlati tényezők növényélettani hatásai: „Egy növény élete”						
<b>T2_M2:</b> Éghajlati tényezők alakításának lehetőségei: „Élet a növényházban”						
<b>T2_M3:</b> Mérőműszerekkel kapcsolatos ismeretek felfrissítése. Konkrét mérőműszer előzetes bemutatása.						
<b>T2_M4:</b> Meteorológiai adatok típusai, az adatfeldolgozás módszerei.						
<b>T2_M5:</b> Az adatok felhasználása az üvegházi termesztésben						
<b>2. mérföldkő: tevékenységek</b>						
<b>T3.</b> Terepi munka: A termesztőberendezés és a meteorológiai mérőműszer megismerése valós körülmények között. Adatgyűjtés.						
<b>T4.</b> Adatok feldolgozása (elemzés, bemutató). Következtetések megfogalmazása (bemutató).						
<b>Menedzsmentfeladatok</b>						
<b>T5.</b> Projekt zárása: eredmények bemutatása, összegző értékelés (diákok, tanárok, cég).						

**Projektbeszámoló**
**Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretnénk kifejezni köszönetünket mindazoknak, akik hozzájárultak a projekt sikeréhez. Köszönjük a csapatunk tanár tagjainak és a diákoknak, hogy fáradhatatlan munkájukkal hozzájárultak a közös cél eléréséhez. Külön köszönjük a Szuvandzsiev díszkertészet és a Krizantém Kft. munkáját, akik értékes tapasztalataikkal és tudásukkal gazdagították a projektet. Köszönjük mindenkinek az együttműködést, a közös munkát és a támogatást! A közös erőfeszítéseink révén értékes tapasztalatokat szereztünk, amelyek alapját képezik a jövőbeli sikereknek.

**A projekt célja, előkészítése**

A projekt célja, hogy a diákok rendszerezzék a növényélettan és meteorológiai ismereteiket, felfrissítve tudásukat a meteorológiai adatgyűjtő eszközökről. Megismerik a gyakorlatban alkalmazott mérőeszközöket, és megtanulják értelmezni és elemezni az összegyűjtött adatokat, amelyeket a dísnövénytermesztés során hasznosíthatnak a piacképesebb termékek előállítására. A projekt legfőbb célja a diákok digitális kompetenciájának fejlesztése, az új eszközök és módszerek megismerése, a kooperációs és kommunikációs képességek javítása, valamint az önálló munkaszervezés elsajátítása.



A célok sikeres eléréséhez elengedhetetlen a diákok előzetes tudásának és készségeinek feltérképezése. Ehhez az diákok egy előzetes felmérésen vettek részt, amely során világossá váltak azok a készségek és kompetenciák, valamint a tudásanyag, amelyek fejlesztésre szorulnak.



*11. ábra Meteorológiai állomás tanulmányozása a Szuvandzsiev Díszkertészetben*

A projekt céljainak pontos meghatározása mellett fontos tervezési lépés a szükséges anyagok, tananyagok, könyvek, digitális eszközök és egyéb források előkészítése, amelyek támogatják a tanulási folyamatot és a diákok munkáját.

A projektterv keretein belül elkészített Gantt-diagram segítette a projekt időkeretének meghatározásában, ahol a különböző mérföldköveket időrendben helyeztük el.

A projektcsapat a KMASZC Varga Márton Kertészeti és Földmérési Technikum 11.B osztályának kertész technikus diákjaiból áll.

### **A projekt megvalósítása**

A projekttagok közötti kapcsolattartás személyes és digitális eszközökön (email, telefon, Messenger) keresztül történik. A tevékenységekkel kapcsolatos dokumentációkat a VetProfit felületen osztják meg, a tananyagokat digitális alkalmazásokkal készítik, és a gyakorlati megvalósítást fotókkal dokumentálják. A végső projektbeszámoló sablon alapján, mentori segítséggel készül.

A projekt megvalósítása iskolai környezetben, valamint a partner cégek telephelyein zajlik (Szuvandzsiev Díszkertészet; Kővári Krizantém Kft). A szükséges eszközök közé tartozik a partner cég által használt modern meteorológiai mérőműszer, fólia héjrégű termesztő berendezés és digitális környezet az adatok feldolgozásához. A partnercég mind a tervezési, mind a megvalósítási folyamatban folyamatos segítséget nyújtott.

### **A projekt értékelése**

A projekt megvalósítása előtt készült pedagógiai tervben meghatározásra kerültek a projekt tervezett eredményei és termékei. Az előzetes felmérésből kiindulva részletes kidolgozásra került az egyes tevékenységekhez szükséges tudás, képesség, attitűd, valamint a felelősség és autonómia. Már a kidolgozás során fontos volt, hogy ezek a kompetenciák mérhetőek és értékelhetőek legyenek.

A pedagógia tervben megfogalmazott tanulási eredmények kiterjedtek mind a szakmai- és projektmenedzsment ismeretekre, a transzverzális és digitális készségekre, illetve a különböző munkaformákra, módszerekre és eszközökre.

A bemeneti információk és a pedagógia terv alapján viszonylag könnyű volt értékelni a projekt végén elért eredményeket és fejlődési mutatókat.

A diákok mind csoportosan, mind egyénileg, mind pedig ön- és társértékelést alkalmazva értékelték a projektfeladatot és az elvégzett munkát. Ezáltal megfigyelhető volt, hogy hogyan alkalmazzák a megszerzett tudást, illetve lehetőséget adott nekik, hogy kifejezzék ők maguk mennyire érezték magukat felkészültnek a tanult készségek alkalmazására. A közös prezentáció segítette összegyűjteni a megszerzett tapasztalatokat és a tanultakat, illetve maga a prezentáció is lehetőséget adott a készségek és az eredmények bemutatására, illetve értékelésére.

A diákok értékelésén túl a tanárok, valamint a partner cégek által végzett értékelés szintén fontos, hiszen ők a diákok fejlődését és teljesítményét más-más nézőpontból láthatták.

A digitális készségek tekintetében az mondható el, hogy nem okozott különösebb problémát a diákoknak, hogy a munkafolyamat során online megbeszéléshez csatlakozzanak, vagy hogy digitális munkatervet készítsenek egy közös platformra. Képesek voltak hiteles digitális forrásokat keresni (növényélettan, meteorológiai tényezők és matematikai statisztika témákban), majd bemutatókat készíteni, amelyeket szintén feltöltöttek a közös platformra. A terepgyakorlat során dokumentálták a helyszínen rögzített információkat (fotók, videók), és a meteorológiai adatokat csoportbeosztás szerint rögzítették a platformon. A végső prezentáció digitális formában készült el, és a csoporttagok előre megállapodott formát követtek. A diákok készség szinten alkalmazták a digitális prezentációs technikákat.

Az ellenőrzés, értékelés és visszacsatolás részeként minden tevékenység során megtörtént az értékelés mind a projektmunka közben, a tevékenység elején és végén, valamint a projektmunka aktuális tevékenységében szerzett transzverzális készségeket illetően is.

A tevékenység elején (az előző tevékenység végén) rövid, az elvileg már elsajátított ismeretanyagot felmérő digitális teszt (Redmenta) kitöltésére került sor. A tevékenység végén, pedig a régi és az új ismeretanyagot is tartalmazó digitális teszt (Quizlet) segítette az értékelést. Az elvégzett tesztek alapján, minden tevékenység során kiderült, hogy maradtak-e olyan területek, amelyeknek a felfrissítése, elsajátítása nem érte el a kívánt szintet. A projektmunka közben, minden egyes egyéni bemutatót a csapattagok értékelték, illetve fejlesztő javaslatokat adtak. A diákok az értékelés alapján korrigálták, kiegészítették a bemutatójukat.

### **Sikertörténetek, kudarcok, hatás**

Partner cégeként részt venni a projektben számos előnnyel jár(hat), hiszen lehetőség nyílik arra, hogy közvetlen kapcsolatba kerüljön a cég a középiskolai tanárokkal és a diákokkal. Egy ilyen együttműködés révén a cég jobban megértheti, milyen készségekre van szükség a munkapiacon, és ennek megfelelően alakíthatja saját képzési programjait. A másik oldalról pedig, a diákok már fiatalon megismerhetik a cég kultúráját, ami motivált és elkötelezett munkavállalókat eredményezhet a jövőben. Nem elhanyagolható az sem, hogy a

fiatalok ötletei és véleményei új megvilágításba helyezhetik a céges folyamatokat és innovációkat. Végül pedig a diákok igényeinek és érdeklődésének figyelemmel kísérése segíthet a cégnek abban, hogy jobban alkalmazkodjon a változó munkaerőpiaci elvárásokhoz.

### ***Következtetések és ajánlások***

Először is az oktatási intézmények módszertanát kell újragondolni. A diákprojektek tapasztalataira és eredményeire alapozva célszerű új javaslatokat megfontolni, amelyek a szakképző iskolák és a cégek közötti együttműködés javításához járulnak hozzá. Az együttműködés erősítése érdekében a tanárok rendszeres workshopokat rendezhetnek a vállalatok szakembereivel, ahol a diákok gyakorlati tapasztalatokra tehetnek szert és valós projektekkel dolgozhatnak. A választható projektek módszertanának alapos elemzése segíthet a lehetőségek és kockázatok azonosításában, biztosítva, hogy a diákok releváns és alkalmazható tudásra tegyenek szert. Ezenkívül a projekt általános tapasztalatai azt mutatják, hogy a cégek bevonása nemcsak a diákok szakmai fejlődését pártolja, hanem munkaerőpiacra való felkészültségüket is javítja.

### ***Hivatkozások***

*A projekt forrásainak listája:*

- *Projektterv:*
  - o <https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>
- *Mikrotananyagok:*
  - o <https://mlc.itstudy.hu/en>

## Autonom kapáló robotok

### Projektterv

A projekt címe	Autonóm kapáló robotok	
Szektor	Mezőgazdaság	
EQF szint	3-5 szint	
Célcsoport (életkor, tanfolyam, ágazat)	Gyakornokok a mezőgazdaság és kertészet, a talajművelés és a növényvédelem területén	
Szakma	Gazdász, zöldségkertész	
Speciális terület	Ökológiai gazdálkodás	
A projekt teljes időtartama (hét)	6 hét (30 nap)	
A mikrotanfolyam időtartama	96 tanóra	
Becsült terhelés (tanárok)	20 óra gyakorlat	
Becsült terhelés (vállalkozás)	20 óra gyakorlat + 10 óra előkészítés és zárás	
Intézmény	DEULA Nienburg	
A projektben részt vevő vállalat(ok)	Agrogera Mezőgazdasági Vállalat	
A tervet és az értékelést kidolgozta	A vállalat részéről	Rolf Sieling
	Az intézmény részéről	Henrik Blöthe, Kai Helfers

### Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk kifejezni őszinte köszönetünket minden résztvevőnek, különösen a DEULA vezetőségének az aktív támogatásért, a gazdálkodónak a kiváló együttműködésért és az oktatóknak a mikrokurzus kialakításában nyújtott segítségükért. Külön köszönet illeti a szakképző iskolákat, amelyek szabadon engedték diákjaikat, és az oktatókat, akik nyitott gondolkodással fogadták az új ötleteket és innovációkat.

### A projekt célkitűzései és előkészítése

Az "autonóm kapáló robotok bevezetése a mezőgazdaságban" projekt konkrét célja a gyomirtás hatékonyságának javítása a környezeti hatások csökkentése mellett. Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a projekt részeként végzett tevékenységeket:

### Igényfelmérés és tervezés

A jelenlegi gyomirtási módszerek értékelése, valamint a szűk keresztmetszetek és a fejlesztési lehetőségek azonosítása. Részletes projektterv készítése világos célokkal, mérföldkövekkel és időkerettel.

### *Technológiai beszerzés és integráció:*

Autonóm forgácsoló robotok és a szükséges műszaki alkatrészek kiválasztása és beszerzése.  
Az új technológia integrálása a meglévő mezőgazdasági infrastruktúrába.

### **A munkavállalók képzése és képesítése**

A tanulók képzése az autonóm kapáló robotok használatáról, beleértve a programozást, a karbantartást és a biztonsági protokollokat. A tanulók tanúsítása és minősítése az új technológia hatékony működéséhez.



### **Tesztelés és kísérleti fázis**

A tesztelés és kísérletek végrehajtása a kiválasztott területeken.

Az autonóm kapáló robotok teljesítményének, hatékonyságának és költséghatékonyságának értékelése gyakorlati helyzetben.

### *Optimalizálás és adaptáció:*

A vizsgálati eredmények és a kísérleti szakasz visszajelzéseinek elemzése.

A telepítési stratégiák optimalizálása, rendszerek programozása és hozzáigazítása a konkrét mezőgazdasági követelményekhez.

### **Megvalósítás és bevezetés**

Az optimalizált folyamatok és stratégiák megvalósítása a gazdaság nagyobb területein.

Az autonóm gyomirtási technológia monitorozása és folyamatos fejlesztése.

### *Dokumentáció és jelentéskészítés*

A projekt részét képező összes tevékenység, képzés, tesztüzem és optimalizálás dokumentálása.

Zárójelentések készítése részletes eredményekkel, tapasztalatokkal, ajánlásokkal és a jövőbeli fejleményekre vonatkozó kilátásokkal.

Ezek a tevékenységek elengedhetetlenek a projekt konkrét célkitűzéseinek eléréséhez, valamint annak biztosításához, hogy az autonóm kapáló robotok sikeres és hatékony bevezetése a mezőgazdaságban sikeres és hatékony legyen.

## **Projektbeszámoló**

### ***Megvalósítás***

Az autonóm kapáló robotok mezőgazdaságban történő bevezetésére irányuló projekttevékenységek jellemzően gazdaságokban vagy földeken zajlanak. Íme néhány konkrét környezet, ahol a projekttevékenységek elvégezhetők.

#### *Mezőgazdasági területek*

A próbaüzemeket, kísérleti kísérleteket és végrehajtási tevékenységeket olyan mezőgazdasági területeken lehet elvégezni, ahol általában gyomirtás és növénygondozás történik.

#### *Vizsgálati vagy demonstrációs területek*

Speciális teszt- vagy demonstrációs területek létrehozása a gazdaságon belül az autonóm kapáló robotok ellenőrzött környezetben történő tesztelésére és optimalizálására.

#### *Kutatási és fejlesztési létesítmények*

Olyan kutatási és fejlesztési létesítmények vagy technológiai központok bevonása, amelyek speciális infrastruktúrát és szakértelmet kínálnak az autonóm mezőgazdasági technológiák fejlesztéséhez és teszteléséhez.

#### *Képzési lehetőségek*

Számítógépekkel, szimulátorokkal és képzési és képesítési tevékenységekhez használható képzési anyagokkal felszerelt speciális képzési létesítmények vagy oktatótermek.

#### *Ellenőrzött környezetek*

Ellenőrzött környezetek vagy tesztmezők felállítása az autonóm kapáló robotok különböző forgatókönyveinek és telepítési stratégiáinak szimulálására és értékelésére.

A pontos megvalósítási környezet a vállalat erőforrásaitól, a rendelkezésre álló tesztterületektől, a biztonsági követelményektől és az autonóm kapáló robotok speciális követelményeitől függ. Fontos, hogy olyan környezetet válasszon, amely lehetővé teszi a projekttevékenységek biztonságos és hatékony végrehajtását, miközben reális feltételeket biztosít a technológia gyakorlati használatához.

### ***A tanulói projekt pedagógiai értékelése***

A tanulói projektet a pedagógiai tervben meghatározott tanulási célok alapján értékelték, amelyek a tudásra, készségekre, attitűdökre, felelősségre és autonómiára összpontosítottak.

**Tudás:** A projekt célja az volt, hogy a hallgatók mélyebben megértsék a modern technológiákat, például a GPS alkalmazásokat és az autonóm kapáló robotok kezelését. A projekt végére a hallgatók átfogó ismereteket szereztek arról, hogyan működnek ezek a technológiák. A tanult elméletet sikeresen alkalmazták a gyakorlati munkahelyzetekben.

**Készségek:** A diákok figyelemre méltó előrehaladást értek el a projekt során. Megtanulták a kapáló robotok kezelését és a GPS-rendszerek használatát a precíz mezőgazdasági munkákhoz. Különösen lenyűgöző volt az

eszközök programozásának és karbantartásának gyakorlati alkalmazása és fejlesztése. A műszaki és digitális készségek terén kitűzött tanulási célok tehát teljes mértékben teljesültek.

**Attitűdök:** A modern mezőgazdasági technológiákkal való munka során a diákok pozitív hozzáállást alakítottak ki a mezőgazdaság innovációjához. Nyitottak voltak az új munkamódszerekre, és felismerték a technológiai fejlődés előnyeit a hatékonyság növelése és a környezetbarát munkavégzés terén. Ez a szemléletváltás fontos tanulási cél volt, amelyet teljes mértékben elértünk.

**Felelősség:** A projekt előrehaladtával a diákok egyre nagyobb felelősséget vállaltak feladataikért. Ők voltak felelősek a kapálórobot terepi feladatainak megtervezéséért és végrehajtásáért, és az eredményeket önállóan dokumentálták. Ennek eredményeként erős felelősségérzetet fejlesztettek ki, ahogyan azt az oktatási terv is előírnyozza.

**Függetlenség:** A függetlenség területén a tanulási célkitűzések többnyire teljesültek. A diákok önállóan dolgoztak a rájuk bízott feladatokon, és kezdeményezőkézséget mutattak, különösen a gyakorlati feladatok során felmerülő hibák elemzésében és problémák megoldásában.

### **Eredmények a célkitűzésekhez képest**

A pedagógiai tervben meghatározott tanulási célokat minden területen - tudás, készségek, attitűdök, felelősség és autonómia - teljes mértékben megvalósították. A projektben végzett gyakorlati munka lehetővé tette a tanulók számára, hogy alkalmazzák és továbbfejlesszék elméleti ismereteiket. Ennek eredményeként objektíven mérhető tanulási eredményeket értek el. Különösen figyelemre méltó technikai és szociális készségeik fejlesztése, amelyeket az elmélet és a gyakorlat kölcsönhatása erősített.

### **Módszerek és az eredmények mérhetősége**

Az alkalmazott módszerek – az elméleti bevezetés és a gyakorlati alkalmazás kombinációja – sikeresek voltak. A diákok mérhető fejlődést mutattak technikai készségeikben és felelősségvállalásukban. Az értékelési módszerek, mint például a projekt előtti és utáni kérdőívek, egyértelműen az ismeretek növekedését és a gyakorlati készségek javulását mutatták.

### **Összefoglaló**

A hallgatói projekt teljes mértékben teljesítette a pedagógiai tervben meghatározott célokat, és mérhető eredményeket hozott, amelyek megerősítették a diákok tanulási sikereit a technológiai alkalmazás, a problémamegoldás és a csapatmunka területén.

### **Sikertörténetek, hiányosságok, kockázatok, hatások**

A diákok, tanárok és a vállalat képviselőinek visszajelzése következetesen pozitív volt. A tanulók lelkesedtek a gyakorlati megközelítésért, amely lehetővé tette számukra, hogy elméleti tudásukat valós munkakörnyezetben alkalmazzák. Sokan értékelték a csapatmunkát és a lehetőséget, hogy önállóan vállaljanak feladatokat. Néhány diák azonban a vártnál nagyobb kihívást jelentett az autonóm kapáló robotokkal való munka, ami alkalmanként frusztrációhoz vezetett, különösen technikai problémák miatt. Mindazonáltal ezt értékes tanulási tapasztalatnak tekintették, mivel javította a problémák önálló megoldásának képességét.

A tanárok különösen a pozitív csoportdinamikát hangsúlyozták, és megjegyezték, hogy a diákokat sokkal motiváltabbá teszi az elmélet és a gyakorlat kombinációja. Néhány tanár azonban váratlan kihívásokról számolt be, például az idő szorításáról és a technikai nehézségekről, amelyeket rugalmas időbeosztással és további technikai támogatással tudtak leküzdeni.

A vállalat képviselői is elégedettek voltak a projekt eredményeivel. Hangsúlyozták, hogy a diákokkal és tanárokkal való együttműködés nemcsak gyakorlati készségeik fejlesztésében segítette a diákokat, hanem új perspektívákat is adott a vállalatoknak a modern technológiák mezőgazdaságban való alkalmazásáról. Néhány vállalat azonban aggodalmát fejezte ki amiatt, hogy mennyi időt kellett befektetniük ahhoz, hogy biztosítsák a hallgatók számára a szükséges támogatást. Végül soron azonban ezt megtérülő befektetésnek tekintették.

A DEULA, mint oktatási intézmény számára különös kihívást jelentett a diákok toborzása a projekthez. Mivel a DEULA nem rendelkezik állandó taulói bázissal, hanem heti rendszerességgel kínál tanfolyamokat Alsó-Szászország egész területéről érkező szakiskolák számára, nehezebb volt hosszú távon megtartani a diákokat a projektben, és felkelteni érdeklődésüket a részvétel iránt. Ez a struktúra megnehezítette a résztvevők folyamatos elkötelezettségének biztosítását.

A projekt sikerének legfontosabb tényezői közé tartozott az összes érintett közötti szoros együttműködés, a gyakorlati orientáció és a felmerülő problémák megoldásának rugalmassága. A siker másik tényezője a gondos tervezés és szervezés volt, amely biztosította, hogy minden résztvevő világos célokat tartson szem előtt.

A legnagyobb kockázatok és hiányosságok technikai nehézségek formájában jelentkeztek, különösen az autonóm kapáló robotok programozásában és karbantartásában. Az olyan külső tényezők, mint a talajviszonyok, szintén jelentős kockázatot jelentettek. Ha a talaj túl nedves volt, nem lehetett használni a kapáló robotokat, ami késedelmet okozott a projektben. E kihívások leküzdése érdekében külső szakértők bevonásával alternatív menetrendeket is fontolóra vettek a száraz időjárási viszonyokra vonatkozóan. A hallgatók további képzésben részesültek, hogy felkészítsék őket ezekre a feltételekre. Egy másik kockázat a vállalatok és az iskola közötti időzítés volt, de ezt rendszeres találkozókkal és rugalmas időgazdálkodással sikeresen megoldották.

A projektből értékes tanulságok származtak, amelyeket a jövőbeli projektekbe is beépítenek. Először is kimutatták, hogy az elmélet és a gyakorlat kombinációja rendkívül hatékony tanulási módszer, amely növeli a diákok elkötelezettségét és motivációját. Ezt a módszert ezért gyakrabban fogják használni a jövőbeli tanfolyamokon és projektekben. Másodszor, világossá vált, hogy a külső vállalatokkal való szoros együttműködés jelentős hozzáadott értéket kínál nemcsak a diákok, hanem az oktatók és maguk a vállalatok számára is. A projekt részeként kifejlesztett eszközöket és értékelési módszereket ezért a jövőbeli projektekben tovább fogják használni és finomítani.

A VETProfit projektmunkában használt eszközök közül sok, különösen a gyakorlatorientált megközelítések és a külső partnerekkel való szoros együttműködés könnyen átvihető a jövőbeli kurzusokba. Az autonóm kapáló robotokkal való munka technikai szempontjait azonban nehezebb lesz minden tanfolyamon megvalósítani, mivel ez speciális technikai felszerelést és szakértelmet igényel.

### ***Következtetések és ajánlások***

A diákprojekt eredményei és tapasztalatai számos fontos javaslathoz vezettek. Az egyik legfontosabb javaslat a szakképzésben dolgozó tanárok és a vállalatok közötti együttműködés további erősítése a képzés gyakorlati relevanciájának erősítése érdekében. A közös műhelytalálkozók és rendszeres gyakorlati projektek lehetővé tehetik az elmélet és a gyakorlat még szorosabb integrációját. Egy másik javaslat a vállalatok által nyújtott technikai támogatás kiterjesztése annak érdekében, hogy a technikai keret feltételei között jobban leküzdjék az esetleges nehézségeket. A rugalmasabb menetrendek segíthetnek az olyan kockázatok minimalizálásában is, mint a műszaki problémák vagy a kedvezőtlen talajviszonyok miatti késések. A rezponzív projekt módszer



alkalmazása kockázatokat rejt magában, de összességében kiváló potenciált mutat a hallgatói elkötelezettség előmozdítására és a függetlenség erősítésére.

Összefoglalva, a projekt értékes tanulási tapasztalatokat biztosított a diákok, a tanárok és a vállalatok számára, és mintaként szolgálhat a jövőbeli projektekhez. A pozitív eredményeknek köszönhetően a DEULA Nienburg most beépítette ezt a kurzust a programjába, és rendszeresen kínálja.

#### **Hivatkozások**

- <https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>
- *Mikrotanulási anyagok*
  - <https://mlc.itstudy.hu/en>
- *e-learning platform*
  - <https://e-learning.deula-nienburg.de/kursangebot/kurs/hacken-und-striegeln-7.html>
- *Fenntartható mezőgazdaság*
  - [https://www.de.wikipedia.org/w/index.title=Nachhaltige\\_Landwirtschaft&oldid=215207095](https://www.de.wikipedia.org/w/index.title=Nachhaltige_Landwirtschaft&oldid=215207095)
- *A fenntarthatóság lexikona Achener Alapítvány Kathy Beys,*
  - [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltige\\_landwirtschaft\\_1753.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltige_landwirtschaft_1753.htm)
  - [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Bodenschutz/eckpunktepapier\\_ackerbaustrategie\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bodenschutz/eckpunktepapier_ackerbaustrategie_bf.pdf)
  - <https://biooekonomie.de/themen/dossiers/digitale-landwirtschaft-it-fuer-acker-und-stall>
  - <https://www.naio-technologies.com/en/home/>

## PLC projekt és innováció menedzsment

### Projekteszmény

Projekt címe	PLC PROJEKT ÉS INNOVÁCIÓ MENEDZSMENT
Célcsoport (életkor, tanfolyam, ágazat)	18+, EQF 5 mechatronikai szakképzés
Intézmény és ország	Fondazione ITS Jobsacademy, Olaszország
A projektben részt vevő vállalat(ok)	Schneider Electric S.p.A. (Salvino Zocco)
Nem. részt vevő hallgatók száma	20
Tanárok (név, vezetéknev)	Manuel Gazzaniga, Valeria Moliterno
A projekt teljes időtartama (hét)	20
A mikrotanfolyam időtartama (óra és óra)	20 (5 óra)
A projektmunka időtartama (óra)	32



### **Köszönetnyilvánítás**

Szeretnénk kifejezni hálánkat a Schneider Electric S.p.A.-nak, Valeria Moliterno és Manuel Gazzaniga tanároknak és oktatóknak, valamint azoknak a diákoknak, akik idejüket, erőfeszítéseiket és szakértelmüket a projekt sikerére fordították. Elkötelezettségük és csapatmunkájuk nemcsak a tanulási tapasztalatokat javította, hanem megerősítette az ipar és az oktatás közötti fontos partnerségeket is.

### **A projekt céljai és előkészítése**

A " PLC projekt- és innováció menedzsment " című projekt a mechatronika területén a PLC programozás és az Ipar 4.0 kompetenciáinak fejlesztésére fókuszált. Fő célja az volt, hogy lehetővé tegye a hallgatók számára az automatizálási rendszerek tervezését és kezelését, javítva a valós ipari alkalmazások megértését mind digitális szimulációk (digitális ikrek), mind gyakorlati tapasztalatok révén. A kezdeményezés célja az volt, hogy lehetővé tegye a diákok számára az energiahatékonyság optimalizálását ipari környezetben, amelyet az érintett partnervállalat, a Schneider Electric alapvető készségként ismert el.

A kulcsfontosságú területek közé tartozott a PLC programozás, az ember-gép interfész (HMI) tervezésének ismerete és az ipari automatizálási rendszerek kompetenciája, amelyeket szimulációkkal és valós hardveralkalmazásokkal értek el.

A fő fókuszterületek közé tartozott a mechatronika és az automatizálás, különös tekintettel a PLC programozásra, HMI fejlesztésre, illetve az energiahatékony rendszerek tervezésére. A projektmenedzsment ipari környezetben szintén fontos része volt a projektnek, olyan eszközöket alkalmazva, mint az EcoStruxure Machine Expert.

A projektben való hatékony részvétel érdekében a tanulóktól elvárták, hogy rendelkezzenek alapvető ismeretekkel az alapvető PLC-rendszerekről és a mechatronika alapelveiről, valamint alapvető projektmenedzsment készségekkel. Szükség volt a tervezőszoftverek, például a CAD és a programozási környezetek, például a CoDeSys ismerete is.

Felismerve bizonyos készséghiányokat, a projekt tartalmazott egy mikrokurzust, amelynek célja e hiányosságok áthidalása. A mikrokurzus a fejlett PLC műveletekkel és programozási technikákkal, a HMI és az elektronikus meghajtók alapjaival, valamint az egyes PLC típusok, HMI konfigurációk és elektronikus működtetők használatával foglalkozott.

A projekt 20 hét alatt bontakozott ki, kulcsfontosságú kimenetekkel, amelyek magukban foglalták a PLC logikáját szoftveren és tömörített archív fájlkon keresztül, megfelelően konfigurált HMI panelterveket a PLC-HMI interakcióhoz, és egy prezentációs diavetítést, amely összefoglalja a teljes projektet. A végső eredmény működő projektfájlokból állt, amelyeket valódi berendezéseken teszteltek.

A diákok három ill. öt fős csapatba szerveződtek, és a valós vállalati szerepkörökkel, mint időmenedzser, a szervező és a technikai szakértő stb. Minden tanulónak konkrét felelőssége volt, és hozzájárult mind a végső prezentációhoz, mind a projekt dokumentációjához.

A mikrokurzus 20 órás előkészítő képzésből állt, amelynek célja kifejezetten a tanulók azonosított készséghiányainak pótlása. A modulok fejlett PLC és HMI konfigurációt, valamint elektronikus hajtásvezérlést tartalmaztak. A képzés gyakorlatból és oktatóanyagok tanulmányozásából állt, a kommunikáció és a dokumentáció pedig a Microsoft Teams platformon zajlott.

### **A projekt megvalósítása**

A diákokat legalább három fős csoportokba szerveztek, a csapattagok megosztották egymás között a feladatokat, a PLC-k programozását, a HMI interfészek tervezését és a szimulációk elvégzését. Az együttműködés és a kommunikáció Microsoft Teams platformon lehetővé tette, hogy a diákok fájlokat osszanak meg, ötleteket cseréljenek, és rendszeresen frissítsék előrehaladásukat, biztosítva, hogy a csapat minden tagja összhangban maradjon a projekt céljaival.

A projekt valós kontextusban zajlott, szorosan igazodva a partnercég, a Schneider Electric S.p.A. munkarendjéhez. A cég biztosította az alapvető erőforrásokat: a szabadalmaztatott szoftvereket és a digitális ikrekhez való hozzáférést a viselkedés szimulálásához. Ez az iparral való kapcsolat gazdagította a diákok tanulási tapasztalatait, és segítette nekik megérteni munkájuk gyakorlati alkalmazását. Készségeik további fejlesztése érdekében a tanár által vezetett mikrokurzus kiegészítette a diákok meglévő ismereteit, biztosítva, hogy jól felkészültek legyenek feladataik hatékony kezelésére.

A 32 órányi projektmunka és a 20 órás mikrotanfolyam-oktatás során a diákok gyakorlati tevékenységeket folytattak személyes laptopjaikkal, amelyeket a partnervállalat, a Schneider Electric S.p.A. által biztosított szoftverrel töltöttek fel. A projekt során a diákok aprólékosan dokumentálták előrehaladásukat, egyértelmű mérföldköveket állapítottak meg, amelyek tükrözik eredményeiket. Például a programozó csapatok ideiglenes szoftververziókat fejlesztettek ki, míg a tervezőcsapatok fokozatosan felülvizsgálták munkájukat, elősegítve a projektfejlesztés strukturált megközelítését.

A tanár fontos szerepet játszott a diákok irányításában, folyamatos támogatást és visszajelzést nyújtva a projekt során. Ez a mentorálás segítette a diákoknak projektjeik finomításában, ösztönözve őket a problémamegoldás iteratív megközelítésének elfogadására. Végül a projekt egy átfogó dokumentációs folyamattal zárult, amely magában foglalta a diákok tapasztalatait és tanulságait.

### **A projekt értékelése**

A tanulói projekt pedagógiai értékelését a pedagógiai tervben felvázolt tanulási célok és a projekt lezárásakor értékelt tanulási eredmények összehasonlításával végezték. Az értékelés különböző dimenziókra összpontosított, beleértve a tudást, a készségeket, az attitűdöket, a felelősséget és az autonómiát. Az osztálytermi gyakorlatok és a Teams platformon keresztül benyújtott csoportos tesztek kombinációját felhasználva a módszertan célja az átfogó tanulási élmény előmozdítása volt. Teljesítménykülbsöböket állapítottak meg, az eredményeket három szintre sorolva: nem sikeres (0-60%), sikeres (60-80%) és kiváló (80-100%). Az eredmények azt mutatták, hogy a módszertan nagyrészt sikeresen teljesítette a várt tanulási célokat. Jelentős számú hallgató bizonyította jártasságát a PLC programozásban, a HMI tervezésében és a projektmenedzsmentben, tükrözve mind az elméleti fogalmak, mind a gyakorlati alkalmazások megértését. Ezenkívül a csoportos együttműködésre és felelősségvállalásra helyezett hangsúly elősegítette az autonómia érzését a diákok körében, összhangban a projekt szélesebb körű oktatási céljaival.

### **Sikertörténetek, kudarcok, kockázatok, hatás**

A diákok, tanárok és a Schneider Electric, a partnervállalat képviselőinek visszajelzései többnyire pozitívak voltak a "PLC projekt- és innovációmenedzsment" tekintetében. A diákok megosztották, hogy élvezték a projekt gyakorlati elemeit, és úgy érezték, hogy a mikrokurzus segítette nekik sokkal jobban megérteni a PLC programozást és a HMI tervezést. Sok diák erős sikerélményt fejezett ki a projekt befejezése után. Bár néhány diák eleinte kihívásokkal szembesült az összetettebb témák megértésében, nagyra értékelték társaik támogatását. Összességében értékelték mind az egyéni tanulási tapasztalataikat, mind a projekt során kialakult közösségi érzést.

A tanárok és oktatók biztató eredményekről számoltak be, megjegyezve, hogy a projekt elérte oktatási céljait. Megnövekedett hallgatói elkötelezettséget és motivációt tapasztaltak, nagyrészt a projektben bemutatott valós alkalmazásoknak köszönhetően. Néhány tanár azonban kihívásokkal szembesült, különösen az időbeosztás és a tanterv ütemezése terén. Bizonyos témák tanítása a vártnál tovább tartott, ami néhány diákot túlterheltnak érzett. Utólag a tanárok felismerték, hogy jobb határidőkre és bejelentkezésekre van szükség a projekt során. Mindazonáltal dicsérték az alkalmazott innovatív értékelési módszereket, például a Teamsen végzett csoportos tesztek, amelyek ösztönözték a csapatmunkát és a felelősséget a diákok körében.

Intézményi szinten az intézmény vezetője átalakítónak nevezte a projekt hatását. Ez a szokásosnál nagyobb együttműködést eredményezett a különböző tanszékek tanárai között. Ez a csapatmunka gazdagította a tanulási élményt, és vitákat váltott ki a különböző tantárgyak tanításban való kombinálásáról. A Schneider Electrickel való partnerség különösen értékes volt, mivel a diákokat iparági szabványoknak és gyakorlatoknak tette ki. Az intézményvezető hangsúlyozta, hogy az ilyen típusú partnerségek elengedhetetlenek az oktatás és az iparági igények összekapcsolásához, relevánsabbá téve a tantervet.

A vállalat szemszögéből a képviselők elégedettségüket fejezték ki a projektben való részvételükkel kapcsolatban. Megjegyezték, hogy a partnerség segítette nekik betekintést nyerni a jövőbeli alkalmazottak készségeibe és tudásába. Ez a tapasztalat lehetővé tette a vállalat számára, hogy jobban megértse az oktatási rendszert, és azonosítsa azokat a területeket, ahol segíthetik a tanterv javítását.

A sikerek ellenére a projekt bizonyos kockázatokkal és kihívásokkal szembesült. Az egyik fő probléma az volt, hogy sok hallgató nem ismerte bizonyos fejlett PLC programozási koncepciókat, ami lelassíthatta volna előrehaladásukat. Ennek kezelése érdekében a tanári csapat extra foglalkozásokat szervezett, és ösztönözte a kortárs mentorálást, lehetővé téve az erősebb diákok számára, hogy segítsenek azoknak, akik küzdenek. Ez a megközelítés nemcsak a kudarcok megelőzésében segített, hanem támogató tanulási környezetet is kialakított.

A projektből számos tanulság vonható le, különös tekintettel a kidolgozott módszerek fenntarthatóságára és jövőbeli felhasználására. A mikrotanulás és a gyakorlati projektek kombinációja jól működött, és adaptálható a jövőbeli tanfolyamokhoz. Az olyan platformok használata, mint a Teams, kommunikációra és értékelésre nagy lehetőségeket mutatott az együttműködési projektek kezelésében különböző oktatási környezetben.

A VETProfit projekt során használt eszközök tekintetében a mikrokurzus felépítése és az új értékelési módszerek nagymértékben átvihetők más kurzusokra. Ezek a módszerek különböző témákban alkalmazhatók, különösen azokban, amelyek a gyakorlati készségekre és a csapatmunkára összpontosítanak. A PLC-programozáshoz használt speciális technikai eszközök azonban speciális képzést igényelhetnek ahhoz, hogy hatékonyan megvalósíthatók legyenek más oktatási környezetekben, ami korlátozza azonnali átadhatóságukat. Összességében a projekt nemcsak oktatási céljait érte el, hanem előkészítette a terepet a tanítási módszerek jövőbeli fejlesztéséhez is, kiemelve az iskolák és az ipar közötti együttműködés fontosságát

### ***Következtetések és ajánlások***

Összefoglalva, a "PLC projekt- és innovációmenedzsment" tapasztalatai számos új javaslatot eredményeztek a felsőoktatási szakképzés javítására. Az egyik legfontosabb ajánlás az, hogy jobb kommunikációs útvonalakat kell létrehozni a tanárok és a vállalatok között annak biztosítása érdekében, hogy a tanterv megfeleljen az iparági igényeknek. Míg a reszponzív projektek módszertana nagyszerű lehetőségeket kínál a gyakorlati tanulásra, kockázatokat is hordoz, például a diákok megfelelő támogatás nélkül küzdenek összetett témákkal.



Összességében ez a projekt rávilágított a valós tapasztalatok és az oktatás ötvözésének előnyeire, megmutatva, hogy az iskolák és a vállalatok közötti szoros partnerségek javíthatják a diákok tanulását és támogathatják a tanárok fejlődését.

**Hivatkozások**

- *Hallgatói projekt:*
  - o <https://mlc.itstudy.hu/en/mlc-browser/progetto-didattico-plc-project-and-innovation-management>
  - o <https://mlc.itstudy.hu/en/mlc-browser/presentation-responsive-project-plc-applications-mechatronics-start-ups>
- *Diákok projektmunkája:*
  - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-sistema-automatizzato-di-erogazione-managime-cavalli-da-corsa>
  - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-replastitech>
  - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-rainvest>
- *A cég honlapja:*
  - o <https://www.se.com/it/it/>

## Bibliográfia

- A Tanács ajánlása (2017. május 22.) az egész életen át tartó tanulás európai képesítési keretrendszeréről, valamint az egész életen át tartó tanulás európai képesítési keretrendszerének létrehozásáról szóló 2008. április 23-i európai parlamenti és tanácsi ajánlás hatályon kívül helyezéséről. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1688977065668&uri=CELEX%3A32017H0615%2801%29>
- A Tanács ajánlása (16 June 2022) az egész életen át tartó tanulást és a foglalkoztathatóságot célzó mikrotanúsítványokra vonatkozó európai megközelítésről. EUR-Lex. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)&qid=1693474655969](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32022H0627(02)&qid=1693474655969)
- 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000012.kor>
- Bécsi, Zs. (2018). John Dewey nevelésfilozófiája [PhD értekezés, Pécsi Tudományegyetem]. <https://pea.lib.pte.hu/bitstream/handle/pea/23114/becsi-zsofia-phd-2018.pdf>
- DigComp 2.2: A polgárok digitális kompetenciakerete: A tudás, készségek és attitűdök új példáival. Publications Office of the European Union. <https://dx.doi.org/10.2760/115376>
- IBE (d. n.). *Transferable skills*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, International Bureau of Education. <https://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/t/transferable-skills>
- Kilpatrick, W. H. (1929). *The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educative Process*. Teachers college, Columbia University. <http://www.educationengland.org.uk/documents/kilpatrick1918/index.html>
- Szlamka, E. (2023). New trends in certification: micro-certificates. *New Labour Review*, IV (1), 62-76. <https://doi.org/10.58269/UMSZ.2023.1.5>
- P21 (2019). Framework for 21st Century Learning [Keretrendszer a 21. századi tanuláshoz]. Partnership for 21st Century Learning. [https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_Framework\\_Brief.pdf](https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf) (Accessed 17 October 2024).
- Pálvölgy, L.: Próbáld ki magad! Diákprojekt módszertani útmutató, Projecon, 2022, Web: [https://diakprojekt.hu/docus/Diakprojekt\\_guide.pdf](https://diakprojekt.hu/docus/Diakprojekt_guide.pdf) (Accessed 17 October 2024).
- UNESCO (2014). UNESCO Asia-Pacific Education Policy Brief (Vol. 2): Skills for holistic human development [Készségek a holisztikus emberi fejlődéshez]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245064/PDF/245064eng.pdf.multi> (Accessed 17 October 2024)
- Whiting, K. (2020. 10. 21.). These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them [Ez a jövő 10 legfontosabb szakmai készsége – és ennyi idő alatt lehet megtanulni őket]. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>

## VETProfit projekt

### Projektadatok

- **Név:** Multidiszciplináris, projektalapú digitális tananyagok a szakképzésben
- **Rövidítés:** VETPROFIT
- **Projektazonosító:** 2021-1-HU01-KA220-VET-000025350
- **Partnerországok:** Németország, Olaszország, Magyarország
- **Koordinátor:** iTStudy Hungary Kft.
- **Időtartam:** 2021. november 1. – 2024. október 31.
- **Célcsoport:** szakképzésben dolgozó oktatók, intézményvezetők, cégek (mezőgazdaság és IT szektor)
- **Kedvezményezettek:** szakképzésben tanuló diákok, munkaadók (mezőgazdaság és IT szektor)

### A projekt célja

A projekt célja a munkaerő-piaci igények megjelenítése a szakképzésben, a tanárok felkészítése arra, hogy a cégekkel együttműködve, általuk javasolt valós problémák megoldására irányuló projektfeladatokat dolgozzanak ki a diákok, a leendő munkavállalók számára. A cél elérése érdekében a konzorcium:

### Célkitűzések

- áttekinteni a partnerországok informatikai és mezőgazdasági ágazatainak alapképzésében alkalmazott tanterveket, tankönyveket és oktatási módszereket;
- felkészíteni a két ágazatban tanító tanárokat a projekt módszer, innovatív értékelési módszerek alkalmazására és digitális tananyagok fejlesztésére;
- tanárok és munkaerőpiaci szereplők együttműködésében életközeli projektek fejlesztése a szakképzésben tanuló diákok számára;
- online adatbázis-alkalmazás fejlesztése a multidiszciplináris szemléletben fejlesztett, projekt-orientált, jó minőségű és motiváló, (mikro) tananyagok publikálására;
- minikurzusokkal felkészíteni a tanulókat a projektek sikeres megvalósítására;
- a tapasztalatok alapján felépített modellt kézikönyv formájában való közzététele a szakképzésben dolgozó tanárok számára.

### Partnerek

- iTStudy Hungary Oktató- és Kutatóközpont. Magyarország
- DEULA - Nienburg GmbH, Németország
- Fondazione ITS – JobsAcademy, Olaszország
- Magyar Kertészeti Szakképző Intézmények Szövetsége, Magyarország
- Premontrei Szakgimnázium és Technikum, Magyarország
- Discovery Center Nonprofit Kft., Magyarország