

SZAKKÉPZÉSI PROJEKTTERV

Ágazat: Építőipar ágazat

Építőipar ágazati alapoktatás

Készítette: Kaczur András

Digitális Jólét Nonprofit Kft.
H-1016 Budapest, Naphegy tér 8.
www.digitalisjoletprogram.hu

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001
azonosító számú,
„Szakmai képzés digitális
módszertanának egységesítése” c. projekt

Kezünkben a digitális jövő

SZAKKÉPZÉSI MINTAPROJEKTTERV

Digitális Témahét

1.1. Alapadatok

Készítette: Kaczur András
A projekt címe: Korszerű technológiák az intelligens épületekben
<p>Összefoglalás</p> <p>A projekt során a tanulók képessé válnak az egyes építőipari szakmák tevékenységeinek beazonosítására, elkülönítésére és az építőipari folyamat megfelelő technológiai sorrendjének felállítására. Az épületekkel szemben támasztott követelményekre építve, csoportokban együtt dolgozva megismerik az okos épület legjellemzőbb részeit és működését, valamint ezeknek a fenntarthatósággal és az energiatakarékossággal való összefüggését. A tanulók az intézmény Digitális Közösségi Alkotóműhelyében a legkorszerűbb digitális technológiák (lézervágás, lézergravírozás, mikrokontroller-programozás, 3D tervezés, 3D nyomtatás) felhasználásával okos épületet, vagy épületrészt alkotnak. Az alkotási folyamat során a tanulók változatos digitális eszközöket alkalmaznak, ismereteiket dokumentálják, és a projekt folyamatáról egy elektronikus kiadványt készítenek.</p>
Ágazat, témakör: Építőipar ágazat, Okosház
Tantárgyak köre: Építőipari alapismeretek, Matematika, Digitális kultúra, Angol nyelv, Vizuális kultúra
Évfolyamok: 1/9., és 1. évfolyam szakképző iskolában (közismeret nélküli képzés esetén); 9., 10. és 1/13. évfolyam technikumban
Időtartam: 25 foglalkozás

1.2. A projekt a KKK, alábbi tanulási eredményeihez kapcsolódik

KKK MEGNEVEZÉSE: Ács; Bádogos; Burkoló; Épületszobrász és műköves; Festő, mázoló, tapétázó; Hídépítő és -fenntartó technikus; Kőfaragó; Kőműves; Magasépítő

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

technikus; Mélyépítő technikus; Szárazépítő; Szerkezetépítő és -szerelő; Szigetelő; Tetőfedő; Útépítő és útfenntartó; Útépítő, vasútépítő és -fenntartó technikus

ÁGAZATI ALAPOKTATÁS MEGNEVEZÉSE: Építőipari ágazati alapoktatás

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Megkülönbözteti az építőipari szakmákra jellemző munkafolyamatokat.	Ismeri az építőipari szakmák tevékenységeit, azok alapl műveleteit.	Jó szakmaismerettel, érdeklődő, problémamegoldó gondolkodással tekint a feladatokra.	Az egyes munkafolyamatok szakmák szerinti megkülönböztetését önállóan elvégzi.
Megtervezi az építőipari feladat munkafázisait és azokat helyes technológiai sorrendben elvégzi.	Ismeri az építési technológiai sorrendiségek szabályait.	Értékként tekint a kapcsolódó munkanemek által létrehozott eredményekre.	Döntéseket hoz a sorrendiséget illetően, és felelősséget vállal a döntéseiért.
Egyszerű, mérethelyes kézi vázlatrajzokat készít.	Ismeri a vázlatrajz készítésének módszereit, eszközeit.	Elkötelezett a tiszta, esztétikus, áttekinthető vázlatrajz elkészítése iránt.	Kreatívan választ vázlatrajz-készítési módszert.
Egyszerűbb mennyiségszámításokat végez (hossz, terület, térfogat, darab).	Ismeri a matematikai alapl műveleteket, az SI mértékegységeket és az átváltásokat.	Törekszik a számítások pontosságára.	Mérései, számításai eredményét ellenőrzi, szükség esetén korigálja saját és mások hibáit.

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Megkülönbözteti a szakmákra jellemző szerkezeteket azok jellemző funkciói alapján.	Ismeri a szerkezeteket, azok funkcióit, összetevőit, a létre hozásukhoz szükséges anyagokat, eszközöket, szerszámokat.	Érdeklődik a kapcsolódó szakmák iránt.	Önállóan felismeri a szakmákra jellemző szerkezeteket azok jellemző funkciói alapján.
--	--	--	---

1.3. A projekt az alábbi PTT-ben jelölt tanulmányi területhez és tantárgyhoz kapcsolódik

Szakképző iskolában

Tanulási terület	Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10., 13. évfolyam)
Építőipari közös ismeretek	Építőipari alapismeretek	Az építőipari szakmák és az építőipari feladatokhoz kapcsolódó szakmák tevékenységi köre	4	1/9; és 1. évfolyam (közismeret nélküli képzésben)
Építőipari közös ismeretek	Építőipari alapismeretek	Az építőipar és a digitalizáció kapcsolata	10	1/9; és 1. évfolyam
Építőipari közös ismeretek	Építőipari rajzi alapismeretek	Szabadkézi rajzok készítése	1	1/9; és 1. évfolyam

Technikumban

Tanulási terület	Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10., 13. évfolyam)
Építőipari közös ismeretek	Építőipari alapismeretek	Az építőipari szakmák és az építőipari feladatokhoz kapcsolódó szakmák tevékenységi köre	4	9. és 1/13. évfolyam

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Építőipari közös ismeretek	Építőipari rajzi alapismeretek	Szabadkézi rajzok készítése	1	9. és 1/13. évfolyam
Építőipari közös ismeretek	Építőipari rajzi alapismeretek	Az építőipar és a digitalizáció kapcsolata	6	10. és 1/13. évfolyam

1.4. A projekt az alábbi közismereti kerettantervi tantárgyhoz kapcsolódik

Szakképző iskolában

Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10. évfolyam)
Kommunikáció – Magyar nyelv és irodalom	Személyközi és online kommunikáció	1	9. évfolyam
Idegen nyelv (angol)	Szakmai tematikus szókinccs bővítése	1	9. évfolyam
Matematika	A geometria alapjai	1	9. évfolyam
Osztályközösség-építés	Projektek készítése, kommunikációs és szociális kompetenciák fejlesztése	2	9. évfolyam
Digitális kultúra	Problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel; Algoritmizálás és adatmodellezés	2	9. évfolyam
Digitális kultúra	Írott és audiovizuális dokumentumok elektronikus létrehozása; Adatkezelés,	3	9. évfolyam

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

	adatfeldolgozás, információmegjelenítés		
--	--	--	--

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Technikumban

Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10. évfolyam)
Matematika	Geometriai alapismeretek, mennyiségyszámítás	1	9. évfolyam
Idegen nyelv (angol)	Science and technology, Communication	2	9. évfolyam
Vizuális kultúra	Digitális képalkotás, közösségi média – Digitális tartalom-előállítás, személyesség	4	9. évfolyam
Digitális kultúra	Publikálás a világhálón	2	9. évfolyam
Digitális kultúra	A digitális eszközök használata	4	9. évfolyam
Magyar nyelv és irodalom	Kommunikáció – fogalma, eszközei, típusai, zavarai; digitális kommunikáció	1	9. évfolyam

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

1.5. A projekt pedagógiai alapjai

Tartalmi követelmények

Építőipari alapismeretek:

- Az építőipari szakmacsoportok és tevékenységek felismerése, csoportosítása
- Technológiai sorrend meghatározása
- Az okosház fogalma és működése

Építőipari rajzi alapismeretek:

- Tervolvasás, szabadkézi vázlatrajzok készítése
- Digitalizáció az építőiparban

Matematika:

- Alapvető síkgeometriai számítások
- Anyagmennyiségek és becsült költségek meghatározása.

Digitális kultúra:

- Problémamegoldás digitális eszközökkel; algoritmikus gondolkodás;
- Írott dokumentumok elektronikus létrehozása;
- Adatkezelés, adatfeldolgozás, információmegjelenítés;
- Publikálás az interneten; az internetes tartalmak és a szerzői jogok kapcsolata;
- Mikrokontroller programozás, szenzorok és azok felhasználási lehetőségeinek megismerése.

Idegen nyelv:

- Internetes kutatás idegen nyelvű (jellemzően angol nyelvű) oldalakon;
- Szakmai szókincs bővítése.

Magyar nyelv (és irodalom):

- Digitális kommunikáció;
- Szövegalkotás lényegkiemeléssel.

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Tanulási célok/Tanulási eredmények

A tanuló

- Matematikai ismereteit más tantárgyakhoz is használja;
- Dokumentumokat hoz létre, hatékonyan keres információkat;
- Célszerűen választott eszközök segítségével problémákat old meg;
- Raszter- és vektorgrafikus ábrákat hoz létre, digitálisan képet és videót rögzít és szoftveresen manipulálja azokat;
- Használja egy programozási nyelv fejlesztői környezetének alapszolgáltatásait;
- Algoritmust és kódot hoz létre és tesztl;
- Hatékonyan szelektálja a korábban szerzett ismereteit;
- Törekszik a hatékony időgazdálkodásra;
- Célokat fogalmaz meg és problémákat old meg;
- Kreativitása, tudatossága, magabiztossága, empátiája és kommunikációs készségei fejlődnek.

DigKomp:

1. Információk és adatok kezelése, használata

1.3.Képes az adatokat, az információkat és a tartalmakat digitális környezetben megszerezni, tárolni és előhívni, valamint strukturált környezetben feldolgozni.

2.Kommunikáció és együttműködés

2.4.Adatokat, forrásokat és ismereteket hoz létre digitális eszközökkel támogatott együttműködésben.

3. Digitális tartalmak létrehozása

3.1.Különböző típusú digitális tartalmakat szerkeszt, módosít, illetve hoz létre. Új és eredeti tartalmakat alkot digitális eszközökkel.

4.Biztonság

4.1.Képes megvédeni a digitális eszközöket és tartalmakat, ismeri a digitális környezetre jellemző kockázatokat és veszélyeket, valamint a biztonsági megoldásokat. Figyelmet fordít a források megbízhatóságára.

5.Különböző problémák kezelése

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

5.1. Képes felismerni és megoldani a digitális környezetben működő eszközök használata során felmerülő technikai problémákat (az egyszerű hibaelhárítástól az összetett problémák megoldásáig).

Szükséges készségek

Digitális készségek:

Kiindulásnak tekintjük, hogy a tanulók korábban már részt vettek egy Digitális Községi Alkotóműhely bevezető foglalkozáson, vagy legalább alapszinten ismerik az érintett korszerű technológiákat (lézervágás, lézergravírozás, 3D tervezés, 3D nyomtatás alapjai, vektorizálás, valamint micro:bit alapismeretek). A projektben említett szoftverek, alkalmazások ingyenesen hozzáférhetők. Használatuk nem kizárólagos, alternatívákat a melléklet tartalmaz (2. számú melléklet - Alternatív ingyenes hozzáférésű szoftverek és alkalmazások a projektben használt eszközök helyettesítésére).

A tanulók ismerik az internetes keresés célravezető módszereit, és képesek angol nyelvű weboldalakon is megtalálni a cél szempontjából releváns információkat.

A résztvevők felhasználói szinten kezelik a legelterjedtebb irodai alkalmazásokat (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő applikációk).

Építőipari alapok:

A tanulók a projekt idején már tisztában vannak az építészeti, építőipari technológiai és az építészeti rajzi alapfogalmakkal, ismerik a nézet és a metszet fogalmát, ezek leképezésének és ábrázolásának módjait, felismerik az így készített rajztípusok közötti különbségeket, és szabadkézzel is képesek méretarányos vázlatokat készíteni.

A tanulók képesek matematikai ismereteiket méret- és mennyiségszámítási műveletek elvégzésére komplex módon alkalmazni.

1.6. A tananyag célrendszerét kifejtő kérdések

Alapkérdés	Hogyan hat épületeinkre a korszerű technológia?
Projektszintű kérdések	Mi az az okosház, és hogyan működik?
	Hogyan szolgálhatja egy okosház a környezetvédelmet és a fenntarthatóságot?
	Miért időszerű téma jelenleg az intelligens épület?
	Egy épület megvalósítási folyamatában hol jelenik meg a digitalizáció (a tervezéstől a megvalósításig)?
Tartalmi kérdések	Jellemzően mely építőipari szakmák tevékenysége „okosítja” épületeinket?
	Milyen építőipari szakmák jelennek meg egy hagyományos, és melyek egy okosház megvalósítása során?
	Mik azok a szenzorok, és milyen feladatot látnak el egy intelligens épületben?
	Milyen tervezési szempontokat kell figyelembe venni egy okosház(részlet) tervezésekor?
	Hogyan vezérelhetők egy okosház elemei?
	Milyen logikai kapcsolatban vannak egymással egy intelligens épület berendezései?
	Miért kell terveket készíteni egy épülethez?
	Az okosház makett részletének tervezésekor milyen szempontokat célszerű figyelembe venni?

1.7. Értékelési terv

Az értékelés időrendje		
A projektmunka megkezdése előtt	Mialatt a tanulók a projekten dolgoznak és feladatokat hajtanak végre	A projektmunka befejeztével
<ul style="list-style-type: none"> Előzetes tudás felmérése okosház fogalomkörben Mentimeter eszközzel TKM-táblázat közösen szerkesztve az előzetes tudás rögzítése és a tanulási irányok kijelölése érdekében. Építőipari tevékenységcsoportok és szakmák csoportosítása, és a technológiai sorrend elkészítésének ellenőrzése. Gondolattérkép az okosház részeiről, működéséről, a meglévő és az új ismeretek szintetizálása céljából. 	<ul style="list-style-type: none"> Pontgyűjtés a teljes projektfolyamat ideje alatt, melyek érdemjegyekre konvertálhatók a projekt folyamatában és a végén is. Egyes külön jelzett tevékenységek esetén aktivitáspontok szerezhetőek, melyek beszámításra kerülnek a projekt során gyűjtött pontokba. Ellenőrző-listák a csapatok és a csapattagok tevékenységének vizsgálatához, értékeléséhez. Értékelési táblázatok a Google Classroom Rubrika funkciójával a csapatok, csapattagok tevékenységének egységes és összehasonlítható értékeléséhez. A pontgyűjtő rendszer a Google Classroomban, a projekt valamennyi értékelendő munkaréséhez egy-egy Google Classroomban rögzített feladat tartozik. 	<ul style="list-style-type: none"> TKM-táblázat folyamatos vezetése, a megszerzett ismeretek, információk összegyűjtése, rögzítése érdekében. Tudásanyaga alapját képezi a záróteszt feladatainak és a zárókiadványnak. A produktumok társ- és oktatói értékelése. Okosház tervezési és építési folyamatának csoportszintű értékelése szempontlista alapján. Zárókiadvány oktatói értékeléséhez értékelési táblázat. Érdemjegyek megállapítása a szerzett pontszámok alapján.

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

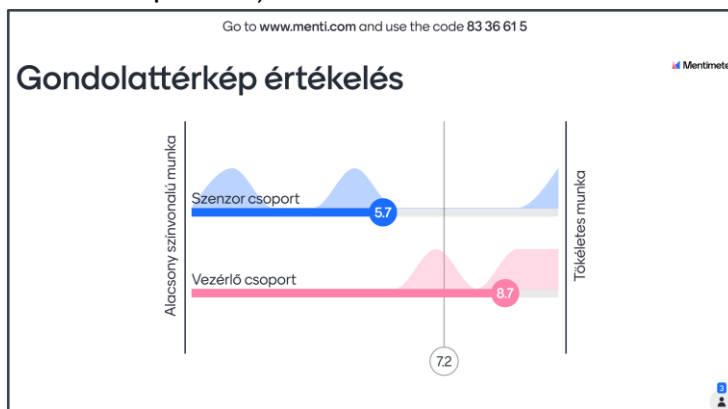
Kezünkben a digitális jövő

	<ul style="list-style-type: none"> • Szenzorok/eszközök megismerését szolgáló csoportos kutatómunkához értékelési táblázat. • Társértékelés alkalmazása formatív értékelésként az asszertív kommunikációs készségek fejlesztése, valamint a jobb teljesítményre és a hibák kijavítására való ösztönzés érdekében. • Értékelési táblázat okosház részletek tervezésének értékeléséhez. 	
<p>Értékelési összefoglaló</p> <p>Az alábbi fejezetpontok a projekt főbb tevékenységeit és az azokhoz tartozó értékelési módszereket részletezik.</p> <p>Értékelés a projektmunka megkezdése előtt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Előzetes tudás felmérése okosház fogalomkörben Mentimeter eszköz szörfelző funkciójával. Irányított kérdésekre adnak választ a tanulók, pl. Mi jut eszedbe, ha azt hallod, hogy okosház, vagy intelligens épület? Az eredmények mentésre, majd kiküldésre kerülnek a csoportoknak (kialakításuk után) az Okosház Fogalomtár elkészítéséhez. A Fogalomtár a teljes projekt során folyamatosan bővítendő, és a projekt zárókiadványába részben, vagy egészben beledolgozandó. Az érkező válaszok segítségével felmérjük, hogy az adott pillanatban a tanulóknak milyen ismeretei vannak az okosházról, mi az, amit már tudnak, és mi az, amivel foglalkozni kell a projekt folyamán. Ezek az információk fogják alkotni a TKM-táblázat és az Okosház Fogalomtár kiindulási állapotát. • TKM-táblázatot közösen szerkesztik a tanulók, az előzetes tudás rögzítése és a tanulási irányok kijelölése érdekében. 		

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

- Építőipari szakmacsoportok és szakmák összegyűjtése, sorba rendezése Lino-val, az oktató aktivitáspontokkal jutalmazza a közös gondolkodással elkészített feladat elvégzésében részt vállaló tanulókat, a passzívabb tanulókat kérdésekkel ösztönzi a gondolkodásra. Feladatkiírás és értékelés az építőipari tevékenységcsoportok és szakmák csoportosítására, valamint a technológiai sorrend elkészítésére a 4. számú mellékletben kerül részletezésre. A leírtak alapján az oktató által kerülnek meghatározásra megszerzett pontok.
- Gondolattérkép – a csoportok értékelik egymás gondolattérképét 3-2-1 módszerrel és pontozással; egy-egy csoport tagjai azonos pontokat kapnak, ha van kiemelkedő munkát végző, akkor a csoport tagjai megszavazhatnak ennek a tanulónak 2 plusz aktivitási pontot. Az értékelési táblázatot az 5. számú melléklet (Gondolattérképek készítése és értékelési táblázat az okosház gondolattérképekhez) tartalmazza.



1. ábra Gondolattérképek értékelése Mentimeter (Scales) eszközzel (készítette: Kaczur András)

Értékelés, mialatt a tanulók a projekten dolgoznak és feladatokat hajtanak végre:

- Pontgyűjtés a teljes projekt folyamat ideje alatt, melyek érdemjegyekre konvertálhatók a projekt folyamatában és a végén is. A tanulók a projekt során az egyes feladatokra, tevékenységekre pontokat kapnak, melynek célja a globális (szummatív) értékelés, valamint a fejlesztő (formatív) értékelés a tanulók, illetve csoportok saját tanulási folyamatainak segítése érdekében.
- Egyes külön jelzett tevékenységek esetén aktivitáspontok szerezhetőek, melyek beszámításra kerülnek a projekt során gyűjtött pontokba. A tanulók a projekt során csoportokban dolgoznak, munkájukat maguk szervezik, ennek

megfelelően az értékelés is zömmel csoportok munkáját értékeli. Egyes tevékenységek vonatkozásában (16. számú melléklet Okosház részlet tervezés értékelő táblázat), kiemelkedő egyéni munka esetén az oktatónak lehetősége van a tanulók egyéni tevékenységének értékelésére is az ún. aktivitáspontokon keresztül. Ezeket az adott csoport tagjai szavazzák meg, vagyis tulajdonképpen ez is a társértékelés egyik módszere.

- Ellenőrző listák a csapatok és a csapattagok tevékenységének vizsgálatához, értékeléséhez. Az ellenőrző lista lehetőséget ad a csoport tagjai számára, hogy a beadandó produktumot előzetesen összehasonlítsák az elvárt tartalmi követelményekkel, pl. az Eszköztáblázat készítésekor (ellenőrzőlista a 7. számú mellékletben).
- Értékelési táblázatok a Google Classroom Rubrika funkciójával a csapatok, csapattagok tevékenységének egységes és összehasonlítható értékeléséhez. A projekt egyes feladatainak végrehajtása, illetve az eredménytermék értékelése értékelési táblázatokkal történik. Ezek lehetőséget adnak a produktumok objektívebb és azonos értékrend szerinti értékelésére. Az értékelési táblázatok a 4.A, 7.A és a 16. számú mellékletekben találhatók.
- Kutatómunka, közös bemutatás (szenzorok, eszközök megismerése). Értékelési táblázat alapján a feldolgozás (produktum: Eszköztáblázat) bemutatása után [Mentimeter](#) segítségével pontoznak a csapatok tagjai, a pontszámokat jelen esetben az egyének kapják (egyéni kutatómunka). Az értékelés és a feladat részleteit a 7. és a 7. A számú melléklet (Részletek és értékelési táblázat a szenzorok/eszközök megismerését szolgáló csoportos kutatómunkához és értékeléséhez) tartalmazza.
- Csoportonkénti okosház részlet tervezése: A csoport tagjai azonos pontszámot kapnak, a kiemelkedő munkát végző csapattag az adott csapat egyetértése esetén 2 plusz pontot kaphat. Az értékelési táblázatot a melléklet tartalmazza (8. számú melléklet – Értékelési táblázat okosház-részletek tervezésének értékeléséhez). Értékelés: 3-2-1 módszerrel a csoportok részéről, értékelési táblázattal az oktató részéről (szempontok pl. esztétika, működőképesség, megvalósíthatóság (pl. van-e megfelelő eszközünk hozzá, vagy hogyan tudjuk helyettesíteni, elkészíteni, költségmentesen, vagy minimál költségen beszerezni?) A TKM-táblázat bővíthető a tervezés közben szerzett tapasztalatokkal.

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

- A projekt közben az oktató és a tanulók több esetben értékelnek, mivel fontos a produktumok társ- és oktatói értékelése. Célja a pontszerzés, ezen keresztül a globális (szummatív) értékelés, valamint a fejlesztő (formatív) értékelés a tanulók, illetve csoportok saját tanulási folyamatainak segítése érdekében. Az értékelést több ponton beszúrhatjuk, pl. a szenzorok megtervezése után, az okosházrészletek bemutatása után.

A projektmunka befejeztével:

- TKM-táblázat folyamatos vezetése, a megszerzett ismeretek, információk összegyűjtése, rögzítése érdekében. Tudásanyaga alapját képezi a záróteszt feladatainak és a zárókiadványnak.
- A modellezés tapasztalatainak átültetése a gyakorlatba - megbeszélés, majd interaktív Redmenta teszt (14. számú melléklet – A Záróteszt javasolt kérdései) a levont tanulságok (+ a TKM-táblázat) alapján (részletek a 15. számú mellékletben – Tapasztalatok és tanulságok értékelésének szempontrendszere az okosház projekt során). A Záróteszt végeredményét az oktató osztályzattá konvertálja, (a javasolt konverziós táblázat a 12. számú mellékletben található), amely külön is rögzítésre kerül a KRÉTA-ba, de pontokká konvertálva a Classroom-ba is bekerül.
- A működő okosház értékelése. Mivel az okosház részletek tervei és azok működése korábban a csoportok részéről már bemutatásra került, a többi csoport is megismerhette azt, így külön körben ez már nem történik meg újra, csak a tervezési és kivitelezési munka értékelése és a tapasztalatok rögzítése a TKM-táblázatban. A csapatok ez esetben szóban, saját maguk értékelik teljes tevékenységüket. A reális önreflexió és a tárgyilagosság, valamint a teljeskörűség érdekében ehhez egy értékelési szempontlista áll rendelkezésre a mellékletek között – (9. számú melléklet - Értékelési szempontlista az okosház tervezési és építési folyamatának csoportszintű értékeléséhez). A melléklet az értékelés módszertanára vonatkozóan is ad javaslatokat. A többi csoport tagjai szintén egyéni pontoznak a Mentimeter eszközzel a mellékletben foglalt szempontrendszer alapján. Az egyes szempontok átlagpontoszámai az értékelt csapathoz bekerülnek a Google Classroom pontozási rendszerébe.
Az értékelés során a megvalósult okosház tényleges tudásának értékelésén túl a csoportok tegyenek javaslatot a tökéletesítésre, az esztétikai megjelenés

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

fokozására, és pl. befejezetlen mondatok kiegészítésével vonjanak le tanulságokat, pl. Ha újra kezdeném a munkát, akkor jobban figyelnék a...; vagy „A tapasztalataim alapján másképp csinálnám a...” A TKM-táblázat bővíthető az így megfogalmazott tanulságokkal, tapasztalatokkal. Cél: visszajelzés és a tapasztalatok összegzése, rögzítése.

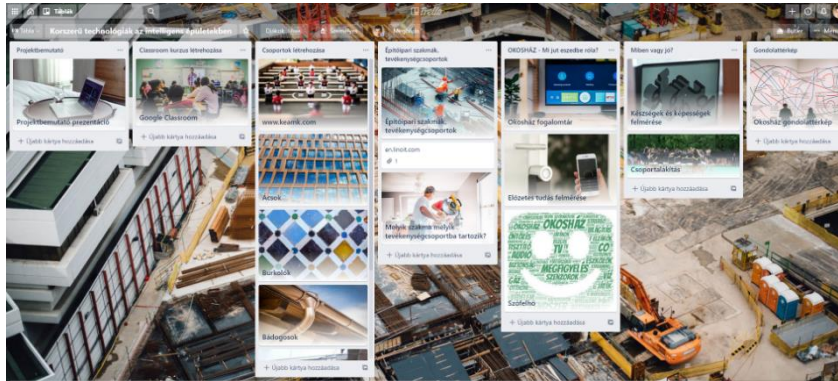
- Projekt zárókiadvány értékelése: Az oktató értékeli a zárókiadványt, fontos visszajelzés a tanulók számára, hogy az oktató, aki végigkísérte a folyamatot, hogyan minősíti a munkájukat. Az értékelésben adott – oktatói értékelés értékelési táblázat alapján – a pontok a Classroomba kerülnek. (11. számú melléklet - Értékelési táblázat a zárókiadvány oktatói értékeléséhez).
- Az oktatónak kötelezettsége, hogy érdemjegyeket is adjon a tanulóknak. Az egyéni összpontszámok 200%-os osztályzattá konvertálódnak, előre lefektetett konverziós táblázat alapján. (12. számú melléklet – Konverziós táblázatok egyéni pontszámok és osztályzatok között) A projekt végén a mellékletben tett javaslatok alapján kaphatnak érdemjegyet a tanulók.

1.8. A projekt menete

Módszertani eljárások

1. foglalkozás:

A projekt teljes menete ismertetésre kerül az oktató által. Ezt segíti egy vetített prezentáció – mely előre elkészítendő, és egy mintának szánt prezentáció a mellékletek között is található (3. számú melléklet: Projektismertető mintaprezentáció). A bemutatás érinti a projektmenedzsment eszközt Trello, a tervezett értékelési eszközt (Google Classroom kurzus, Teams.), a munka részletes menetét és a készítendő eredménytermékeket. Cél: a projekt és a projektmenedzsment eszköz megismerése, felhasználói szintű megismertetése.



2. ábra Trello.com alkalmazással készített projektlista

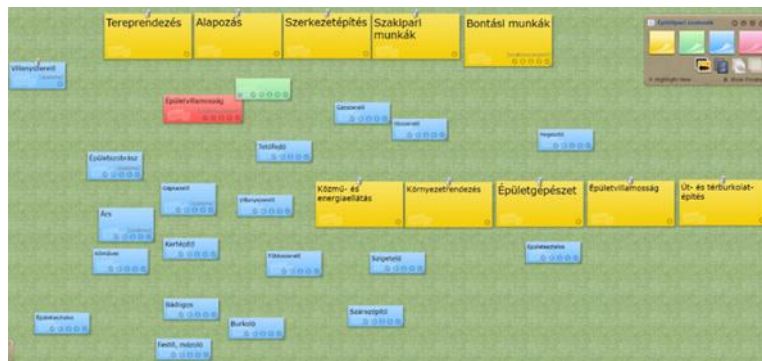
2. foglalkozás

A csoportalakítást véletlenszerűen, Keamk segítségével végzi el az oktató. A csoportok elnevezése egy-egy építőipari szakma alapján történhet (pl. Ácsok, Burkolók, Mélyépítő technikusok, Épületszobrászok, Bádogosok). Egy-egy csoport létszáma maximálisan 4-5 fő legyen, 4-5 csoportban, azaz 16-25 fő részvételével számolunk. Cél: A kooperatív munka tudásszintetizáló és közösségformáló hatásának kihasználása.

Építőipari tevékenységcsoportok és szakmák összegyűjtése csoportonként. Egy csoport adjon legalább három tevékenységcsoportot és három szakmát. A tanulók a tevékenységcsoportokat beküldik egy Lino felületre az adott táblához tartozó speciális e-mail cím használatával, amit az oktató bocsájt a diákok rendelkezésre. (Módszertani részletek a 4. számú mellékletben).

A következő lépés az építőipari tevékenységcsoportok sorrendbe rendezése a technológiai sorrendnek megfelelően csoportonként.

Szakmák hozzárendelése a megfelelő tevékenységcsoportokhoz – csoportonként, közös megbeszélés, közös gondolkodás, esetleg vita. Cél: Az egyes építőipari szakmák felismerése és besorolása a megfelelő tevékenységcsoportokba, egymás véleményének meghallgatása, elfogadása, vagy elvetése, a verbális kommunikáció és a vitakultúra fejlesztése.



3. ábra Minta tábla - elkülönülnek a szakmák és a tevékenységcsoportok

3. foglalkozás

Az okosházzal kapcsolatos fogalmak, információk összegyűjtése a Mentimeter szófelhő eszköz segítségével – pl. Mi jut eszedbe, ha azt hallod, hogy okosház, vagy intelligens épület? Az eredmények mentésre, majd kiküldésre kerülnek a csoportoknak az Okosház Fogalomtár elkészítéséhez. A Fogalomtár a teljes projekt során folyamatosan bővítendő, és a projekt zárókiadványába részben, vagy egészben beledolgozandó. A végleges csoportok kialakítását követően (4. foglalkozás) a Fogalomtár karbantartására csoportonként egy-egy alkalmas tanuló kerül kijelölésre. Neki többek közt az is a feladatai közé fog tartozni, hogy folyamatosan figyelje, hogy mely új okosházzal kapcsolatos fogalmak kerültek a felszínre a csoportban, és azt röviden, érthetően megfogalmazza a Fogalomtár részére, esetleg a csoporttagok segítségével. TKM-táblázat készítése az okosházzal kapcsolatban. Cél: az okosházzal kapcsolatos előzetes tudás felmérése, és a Fogalomtár megalapozása.

4. foglalkozás

Készségek, képességek, érdeklődési körök felmérése annak érdekében, hogy lehetőleg mindenki az érdeklődésének, illetve a készségeinek, képességeinek leginkább megfelelő feladatot tudjon végezni a továbbiakban, illetve lehetőleg minden csapatban heterogén legyen az érdeklődési körök összetétele, online kérdőív segítségével. A javasolt kérdéseket a 6. számú melléklet (Online kérdőív javasolt kérdései az önértékelés alapú készség-, illetve képességfelméréshez, a csoportalkotás céljából) tartalmazza. A kérdések csak javaslatok, melyeket az oktató pedagógiai céljainak pontosabb kiszolgálása érdekében szabadon bővíthet vagy átalakíthat. A jellemző készségek lehetnek pl.: CAD tervezés,

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

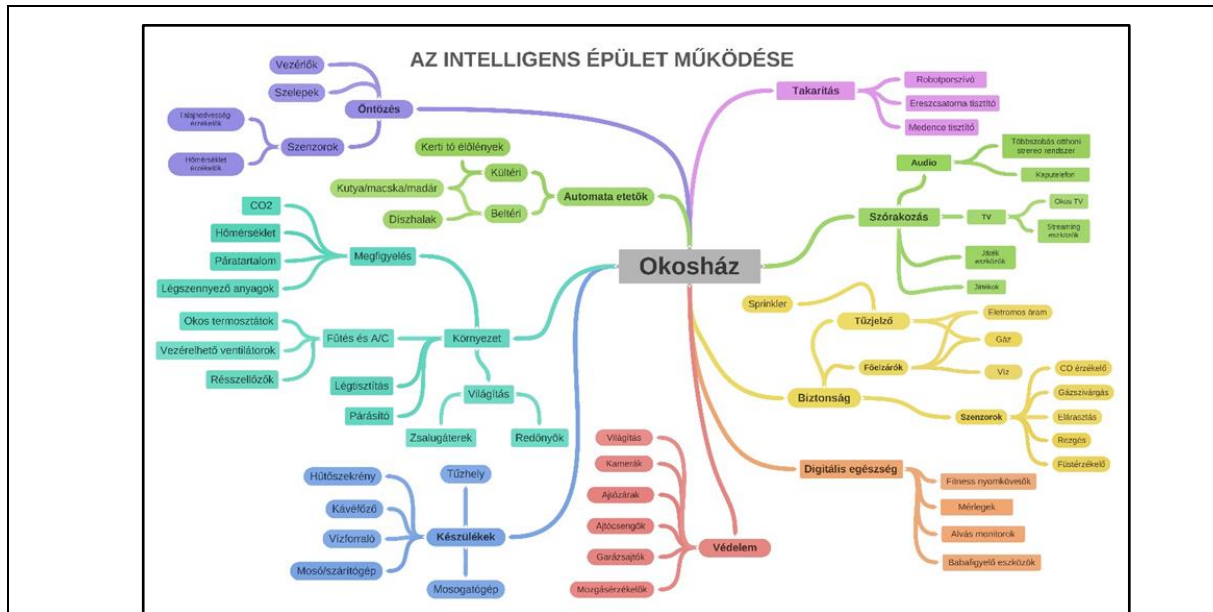
Kezünkben a digitális jövő

programozás, elektronikai kapcsolás építése, térlátás, esztétikai érzék, rendszerező képesség, kiadványszerkesztés, kézi rajzolás (vázlatkészítés), idegennyelv-ismeret stb.

A készségek felmérését újabb csoportszervezés követi, mely csoportok innentől kezdve a projekt végéig együtt fognak dolgozni. A csoportszervezés a felmért készségek és képességek alapján, a már használt Keamk eszköz segítségével, vagy oktatói beosztás alapján történik. A csoportnevek lehetnek most az okosházhoz kapcsolódó fogalmak szerint, pl.: Hálózat, Szenzor, Vezérlő, Végrehajtó (vagy Aktor), Interfész, vagy ezekhez hasonló; akár a már megkezdett és folyamatosan bővülő Fogalomtár is segíthet ebben. Cél: Képességek alapján történő csoportszervezés a további munkafolyamatokhoz.

5-7. foglalkozás

A tanulók csoportonként közösen szerkesztett gondolattérképeket készítenek arról, hogy hogyan működik egy okosház, milyen elemei lehetnek, azok hogyan csoportosíthatók. A gondolattérképekhez felhasználható többféle digitális eszköz, példánkban a Coggle. Az 5. számú mellékletben további ingyenes gondolattérkép készítő eszköz is megjelölésre került, továbbá egy saját készítésű mintát is tartalmaz az okosház gondolattérképre. Az egyes gondolattérképeket a többi csoport a 3-2-1 módszerrel és pontozással értékeli. Az értékelési szempontokat az 5. számú melléklet tartalmazza. A TKM-táblázat ezután bővíthető a releváns tapasztalatokkal. A legjobbnak ítélt gondolattérképet ezután a tanulók közösen kiegészítik az abból kimaradt, de fontos információkkal, így egy teljes tartalmút kapnak, mely a Zárókiadvány része is lehet.



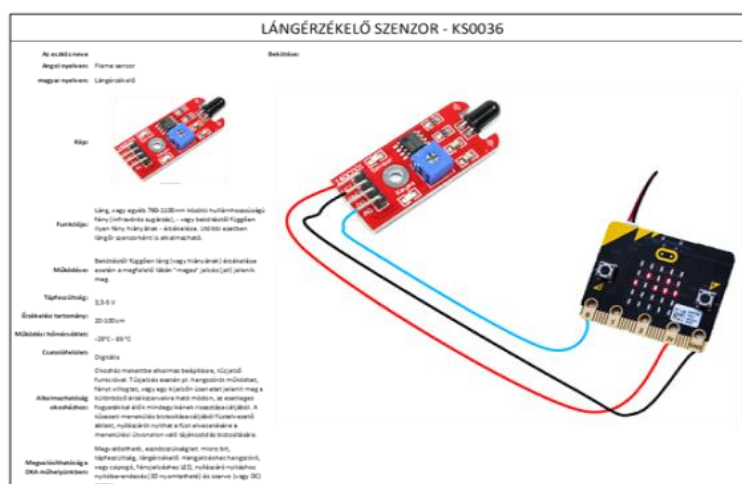
4. ábra Okosház gondolatábrák mintája (készítette: Kaczur András)

Cél: Egyéni és csoportos otthoni kutatómunka, egyéni tanulás-szervezéssel, internetes kutatás, okosházzal kapcsolatos ismeretbővítés, az ismeretek rendszerezése, az egyes logikai kapcsolatok grafikus ábrázolása; ezen keresztül a tanulók esztétikai érzékének, munkájukkal szembeni igényességének fejlesztése.

8-9. foglalkozás

A foglalkozások során szenzorok és egyéb elektronikai eszközök (DC motor, szervomotor, kijelzők stb.) megismerése a feladat. A szenzorok a Keystudio 37 in 1 csomagjából és az Elecfreaks Smart Home Kit-ből származnak. Az egyes eszközöket a Keamk eszköz segítségével véletlenszerűen kisorsoljuk a csapatok között, ez biztosítja a semlegességet és a csoportonként feldolgozandó eszközök közel azonos számát. A csoportok tagjai egymás között megegyezve (munkamegosztás belső megegyezés alapján) felosztják a feladatot (csoportkommunikáció), és a közösen szerkesztett Fogalomtárba, vagy annak mellékleteként elkészítve feldolgozzák az adott eszközről releváns tudnivalókat. Az információk a gyártók ([Keystudio](#), [Elecfreaks](#)) honlapjain hozzáférhetők. Szükség esetén egy példa bemutatásra kerülhet, és az információgyűjtés szempontjai is megadásra kerülnek, az egységesség és a tetszetős esztétikai

megjelenés érdekében ellenőrzőlista megadása Scribblless segítségével történik. Az ellenőrzőlista tartalmát, az eszköztáblázat készítésének módszertani részletezését, egy eszköz bemutatását a formai és tartalmi szempontok szemléltetésére, a feladat végrehajtása során a differenciálás lehetőségének bemutatását, valamint a kész eszköztáblázat értékelési szempontjait és értékelési táblázatát a 7. számú melléklet tartalmazza.



5. ábra Eszköztáblázat minta (készítette: Kaczur András)

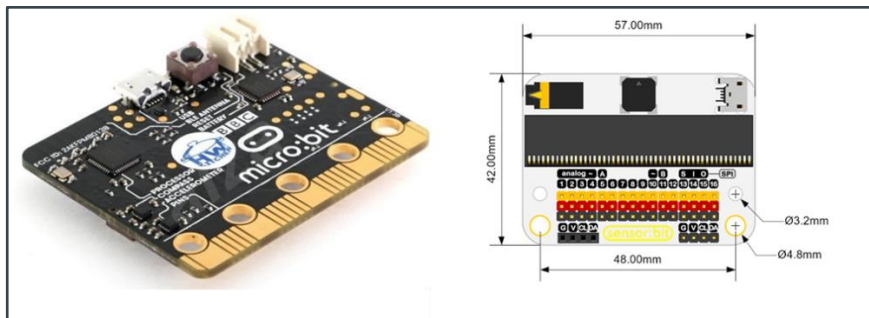
Az értékelés csoportszintű, az egyes csoportok bemutatják az eszköztáblázatban az adott szenzorral, eszközzel kapcsolatosan megszerzett ismereteiket, ezáltal a többi csoport tagjai is új tudásra tesznek szert. A TKM-táblázat bővíthető a tapasztalatokkal! (13. számú melléklet) Cél: otthoni kutatómunka, dokumentált csoportonkénti eredménytermékekkel (eszköztáblázat), csoportos bemutatás (lehetőleg mindenki jusson szóhoz, mindenki dolgozzon fel legalább egy-egy szenzort vagy egyéb eszközt), oktatói értékelés értékelési táblázat alapján. Verbális készségek fejlesztése, új ismeret szerzése, szakszókincs bővítése és annak használata a bemutatás során.

10-12.foglalkozás

Csoportonként legalább egy, legfeljebb két okosház részlet megtervezése a feladat. (15. számú melléklet)

Lehetőség van differenciálásra:

- 1 vagy 2, okosház részlet, külön szenzorral működő okosház részlet, valamint professzionális, több eszközt is kezelő, illetve vezérlő okosház részletek készíthetők.
- alap okosház részlet elkészítése: ez a típus külön szenzort nem igényel, csak a micro:bit beépített szenzorait használja.



6. ábra Micro:bit mikrokontroller sensor:bit élcsatlakozóval

A tervek szabadkézi (de méretarányos) vázlatok, szerkesztett kézi rajzi vázlatok és számítógépes 2D, és/vagy 3D tervek (utóbbi pl. TinkerCad, 1/13. évfolyamon esetleg Graphisoft ArchiCad segítségével) egyaránt készíthetők, de a számítógépes tervkészítési mód nem jelent feltétlenül előnyt.

Elkészítendő tervrészletek:

- elvi működési terv,
- megvalósítási terv,
- micro:bit programkód(ok),
- eszköz- és szerszámlista
- beépítési terv (hogyan kerül beépítésre a részlet az okosház modellbe?).

A terveket a csoport kártyáján lévő kijelölt helyre fel kell tölteni a Trello rendszerbe.

Differenciálási lehetőség: ha egyes csoportok nem haladnak a megfelelő ütemben a programkódokkal, akkor felhívhatjuk a figyelmüket rá, hogy a gyártó honlapján mintakódok vannak feltöltve, ami adaptálható mintaként, vagy ötletadó irányként felhasználhatnak. Értékelés: 3-2-1 módszerrel a csoportok részéről, értékelési táblázattal az oktató részéről (szempontok pl. esztétika, működőképesség, megvalósíthatóság (pl. van-e megfelelő eszközünk hozzá,

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

vagy hogyan tudjuk helyettesíteni, elkészíteni, költségmentesen, vagy minimál költségen beszerezni?) Az értékelési táblázatot a melléklet tartalmazza (8. számú melléklet – Értékelési táblázat az okosház részletek tervezésének értékeléséhez). A TKM-táblázat bővíthető a tervezés közben szerzett tapasztalatokkal.

Ez a munkarész otthoni tervezési munka és annak otthoni dokumentálása, kontakt órai részletes bemutatással és értékeléssel. Cél: a komplex tervezési folyamat bemutatása, valamint a tervezési folyamat megismerése, követése és tapasztalatszerzés a tanulók részéről, egymás munkáinak értékelése, a 3-2-1 módszer alapján. A tanulók nem csak passzív hallgatóként vesznek részt a folyamatban, hanem a 3-2-1 módszer segítségével aktívan és kreatív javaslatok megtételével. Az értékelési folyamat során a tanulók problémamegoldó képessége és a kreativitása is egyaránt fejlődik.

13-15.foglalkozás

Kiválasztás: A csoportok minden csoport által megtervezett okosház részletet megismertek, majd az általuk tervezett készletek közül kiválasztják azt az egy okosház részletet, amelyet az értékelés során a csoportok a legjobbnak tartottak, és a megfogalmazott kérdések, megjegyzések és javaslatok alapján tökéletesítve azt el fogják készíteni fizikailag is. Megtervezik végleges állapotban az okosház részlet alkotóelemeit a választott technológiához (3D nyomtatás, lézervágás, lézergravírozás), elkészítik a működtető programkódot, véglegesítik a működéshez szükséges kapcsolási rajzot, az eszközlíst, az anyagmennyiség számításokat, valamint az alapépületbe való beépítés tervét (otthoni munka csoportonként kb. 1 óra online konzultációs lehetőséggel). Ez utóbbi során egy időben az oktató, és egy adott csoport tagjai tartanak megbeszélést. Cél: a rendelkezésre álló digitális technológiákat és a megismert tervező eszközöket a tanulók komplex módon, kreatívan alkalmazva készítik el a gyártáshoz a modelleket, fejlesztve közben a problémamegoldási képességeiket, és szoftverhasználati rutinjukat.

16.-20.foglalkozás

Gyártás: A tanulócsoporthoz által elkészített, a 3D nyomtatáshoz szükséges tervet („.stl”), a lézervágóhoz szükséges tervet („.rld”), a programkódot („.hex”) formátumban a csoportok tanulói önellenőrzés után feltöltik a megadott

határidőre a Trello rendszer kijelölt kártyájára. Az oktató ellenőrzi a beérkezett terveket és szükség esetén javítást vagy módosítást javasol a felismert hiányosság, vagy hiba jelzésével, kevésbé kreatív diákok esetén akár megoldási javaslatot is tesz. A végleges tervezési anyagok alapján az oktató jóváhagyása után a műhelymester a 3D nyomtatást és a lézervágást/lézergravírozást elkészíti a következő kontakt alkalomra a módosított és véglegesített alapépülettel együtt.

A TKM-táblázat bővítendő a tervezési folyamat során szerzett tapasztalatokkal. A gyártás tényleges folyamatának magas időszükséglete miatt a lézervágás és a 3D nyomtatás műveleteit a műhelymester előre elkészíti a következő kontakt foglalkozást megelőzően, illetve az eszközszükségleti terv alapján összekészíti az egyes csoportok számára az összeállításhoz szükséges, legyártott alkatrészeket, valamint a tanulók által listába foglalt eszközöket és szerszámokat.

Összeszerelés: A csoportok tagjai az eszközlista alapján ellenőrzik a szükséges eszközöket, alkatrészeket és szerszámokat, majd a legyártott és összekészített elemekből összeállítják az okosház részleteiket. Lehetőség szerint végleges állapotban az alapépületbe történő beszerelés előtt kipróbálják az összeszerelt okosház részleteket. Amennyiben szükséges, akkor finomhangolják a mechanizmusokat, vagy a programkód egyes változóinak módosításával korrigálják a szerkezetek mozgásait. Ha szükséges – és a rendelkezésre álló idő elegendő a részegység újra gyártására –, akkor korrigálják az esetleges tervezési hibát, és a hibás részegységet újragyártják. A TKM-táblázat ebben a fázisban is bővíthető az összeszerelés és kipróbálás közben szerzett tapasztalatokkal. Cél: próba, összeszerelés, tanulságok levonása, tervekorrrekciók szükség esetén, újragyártás.

21.foglalkozás

Kipróbálás: Az összeszerelés és az alapépületbe való beépítés után a tanulók kipróbálják a beépített produktumokat, okosház részleteket, ügyelve arra, hogy a kipróbálás ne fárasztásos tesztelést jelentsen, mert ezek a szerkezetek még nem tökéletesek, csak prototípusok. Ha valamelyik egység meghibásodik, vagy tönkremegy kipróbálás közben, akkor az idő hiányában már nem kerülhet javításra és újragyártásra, hacsak az nagyon gyorsan nem kivitelezhető. A TKM-táblázat bővítendő a kipróbálás során szerzett tapasztalatokkal is.

A kipróbálás után a csoportok értékelik saját munkájukat és a teljes projektfolyamatot. A reális önreflexió és a tárgyilagosság, valamint a teljeskörűség érdekében ehhez egy értékelési szempontlista áll rendelkezésre a mellékletek között – (9. számú melléklet - Értékelési szempontlista az okosház tervezési és építési folyamatának csoportszintű értékeléséhez).

22.foglalkozás

Makett tervezési és kivitelezési tapasztalatok, melyek átültethetők egy valódi okosház kivitelezésének folyamatába is. A makettépítés során a tanulók vélhetően számos tapasztalatra szert tettek. Ezeket végig gondolva a csoportok mindegyike fogalmazzon meg 1-2 olyan tanulságot, melyek egy valódi intelligens otthon tervezésekor, illetve kivitelezésekor is felhasználhatók. Itt elevenítsük fel a projekt elején összeállított tevékenységcsoport- és szakmalistát (linoit.com), és azok mentén haladva gyűjtsék össze a csoportok a tapasztalatokat. A TKM-táblázat bővíthető a tapasztalatokkal. A tervezés és az építés során szerzett tapasztalatok, valamint a makettépítés tanulságainak a valódi építési folyamatokba való átültetése igen értékes tudás.

Az oktató egy online Redmenta (<https://redmenta.com/>) teszt segítségével győződik meg a tudásanyag elsajátításáról. A teszt eredménye osztályzattá konvertálva külön rögzítésre kerül a KRÉTA-ba, de a Classroomban is ponttá konvertálódik. (14. számú és 12. számú mellékletek) Cél: a „játékos építkezés” tapasztalatainak átültetése az építőipari területre. Pl. az épület alapozási munkái lényegében nem lesznek másfélék amiatt, mert okosházat építünk, de a nagy mennyiségű, jellemzően gyengeáramú kábelezés miatt gondolni kell a kábelezés elrejtésére, ami kihatással lehet a belsőépítészeti megjelenésre (pl. álmennyezet szükséges).

(A munka lezárását követően a projektvezető oktató – visszacsatolásként és további munkája segítése érdekében – egy rövid beszélgetést folytat a projektben résztvevő tanulókkal annak érdekében, hogy felmérje, hogy a teljes projekt során milyen benyomásaik voltak, mely részek voltak a leghasznosabbak, melyeket lenne célszerű módosítani vagy elhagyni, esetlegesen milyen további javaslataik vannak egy következő projekt tervezéséhez.)

23.foglalkozás

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Dokumentálás: A kipróbálás és az értékelés után állapotrögzítő fotó- és videófelvevételek készülnek. Ügyeljünk arra, hogy a kipróbálható okosház részletek a videón lehetőleg működés (mozgás, jeladás, végrehajtás) közben is megfigyelhetők legyenek. Opcionálisan a videó anyagokból később lehet az iskola internetes platformjaira kedvező marketinganyagokat készíteni, de ez már nem tartozik a projekt produktumaihoz.

24-25.foglalkozás

A teljes projektről az egyes csoportok fejezetenkénti munkamegosztással (sorsolás, vagy vállalás alapján) egy közösen szerkesztett online digitális zárókiadványt készítenek a Canva (vagy pl. a Google Docs) segítségével. A kiadvány elkészítéséhez a mellékletek között javasolt fejezetek találhatóak (10. számú melléklet – Javasolt fejezetlista a zárókiadvány elkészítéséhez), de a javaslat a tapasztalatok mennyisége, minősége, vagy egyéb szempontok (pl. a diákok motiváltsága) alapján bővíthető vagy szűkíthető tetszés szerint. Célszerűen a zárókiadvány része lesz a TKM-táblázat, vagy annak egy bemutatásra érdemes, releváns része. Bekerülhet a kiadványba a legjobbnak ítélt, illetve a javaslatok alapján tökéletesített, az okosház felépítéséről és működéséről készített gondolattérkép, a látványosabb tervvázlatok, a legjobbnak ítélt végleges tervek (pl. képernyőfotóként), az érdekesebb, vagy a nagyobb kihívást jelentő programkódok, valamint akár azok elektronikus elérhetősége; illetve az Okosház Fogalomtár is.



7. ábra Okosház kiadvány minta

A kiadvány fotókkal gazdagon illusztrált, látványos, izléeses legyen, helyenként a munka egyes mozzanatait, a közös munka hangulatát is pozitívan bemutatva,

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

esetleg egy-egy humorosabb pillanattal együtt. Legyen benne észrevehető egy előre megtervezett és a teljes kiadványon átívelő grafikai koncepció, legyen következetes a stílusa és áttekinthető a szerkezete. A projektkiadvány feleljen meg az etikus internethasználat követelményeinek, szakszerű forrásjegyzéssel és szabadon felhasználható, forrásmegjelöléssel rendelkező fotókkal készüljön. (Otthoni munka, online közös fejlesztés)

A projektkiadvány az oktató(k) által értékelésre kerül, előre kiadott értékelési táblázat alapján (11. számú melléklet – Értékelési táblázat a zárókiadvány oktatói értékeléséhez). A dokumentáció – amennyiben annak színvonala megfelelőnek bizonyul –, lehetőség szerint jelenjen meg az iskola honlapján és közösségi média oldalain is, ezzel a szülők is betekintést nyerhetnek az iskolában folyó munka komplexitásáról, színvonaláról és képet kaphatnak arról, hogy gyermekeik milyen képességekre tettek szert a projekt során. Mindezeket túl természetesen egy színvonalas munka emeli az iskola presztízsét, és a továbbiakban kiváló intézményi marketing eszközként is felhasználhatóvá válik.

A dokumentációban elhelyezett fotókon szereplő tanulók szüleitől és a tanulóktól a projekt megkezdése előtt szükséges az online megjelenéshez – ha előzetesen nem volt ilyen – hozzájáruló nyilatkozat beszerzése egy esetleges adatvédelmi incidens megelőzése érdekében. Ennek hiányában az adott tanulót ábrázoló fotó nem helyezhető el illetéktelenek számára hozzáférhető online felületen. Cél: lezárás, publikálás, értékelés.

1.9. A projekthez szükséges anyagok és eszközök

Technológia – Hardver:

Laptop vagy desktop számítógépek (legalább csoportonként 1-1 db), (a kontakt órákhoz projektor), mobiltelefon, fényképezőgép, kamera

DKA műhely alapfelszereltséggel, de legalább:

- Microbit mikrokontrollerek (4-5 db)
- 2 db szervo motorvezérlő kártya 2-3 szervomotor meghajtására
- 5-6 db szervomotor
- 2-3 db DC motor

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

1 klt 37 in 1 szenzorcsomag (KEYESTUDIO 37 in 1 Sensor Starter Kit), (és/vagy 1 klt ElecFreaks Smart Home Kit)

- 1 lézervágó berendezés
- 1 db 3D nyomtató (pl. Craftbot +)
- Tölthető AA és AAA méretű tölthető akkumulátorok, vagy AA és AAA méretű elemek, 2, 4, ill. 6 db elem vagy akkumulátor összekötésére alkalmas elemtartóval, illetve az alkalmazott vezérlőkártya tápellátásához szükséges csatlakozással (DC dugó, csupasz kábelvég)
- Tölthető akkumulátorok esetén töltőberendezés
- Forrasztóállomás (opcionális)
- Kézi fúrógép, fúrósár készlet
- Csiszolópapírok különböző finomsággal, tűreszelők

Technológia – Szoftver, alkalmazások:

Google Űrlapok, Google Táblázatok

Inkscape (ingyenes) (<https://inkscape.org/>)

RDWorksV8 szoftver (ingyenes)

(https://www.thunderlaser.com/download/download/RDWorksV8_thunder.zip)

Craftware 3D szeletelőprogram 3D nyomtatáshoz (<https://craftbot.com/software>)

Nyomtatott anyagok (*Pl. tankönyvek.*):

Csák László – Filotás János – Kaczur András – Lovrencsics Ferenc: Magasépítéstan I. – Építőipari alapismeretek, Építési ismeretek – Műszaki Könyvkiadó Kft. 2019.

Internetes források, alkalmazások: (további alternatív ingyenes alkalmazások a 2. számú mellékletben)

- TinkerCad web alapú 3D tervező alkalmazás oktatási célra regisztrálva (<https://www.tinkercad.com/>)
- Micro:bit mikrokontroller webalapú vizuális blokknyelv programozási felülete (<https://makecode.microbit.org/>)
- Makercase - webalapú dobozkészítő alkalmazás lézervágóhoz (pl. balkonláda készítéséhez) (<https://www.makercase.com>)

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

- Makerbot Thingiverse – a „maker” mozgalom ingyenes online közösségi és tervmegosztási platformja (<https://www.thingiverse.com/>)
- Trello projektmenedzsment rendszer – (<https://trello.com/>)
- Keamk csoportszervező alkalmazás – (<https://www.keamk.com/>)
- Linoit online faliújság kooperatív munkához – (<https://en.linoit.com/>)
- Mentimeter alkalmazás – (<https://www.mentimeter.com/>)
- Scribless ellenőrzőlista készítő eszköz – (<http://scribless.com/>)
- Canva online kiadványszerkesztő – (<https://www.canva.com/>)
- Redmenta intelligens oktatási asszisztens online tesztíráshoz (<https://redmenta.com/>)

A PROJEKTEK METAADATAI

A projekt címe: Korszerű technológiák az intelligens épületekben			
Szerző: Kaczur András			
<p>Rövid leírás:</p> <p>A projekt során a tanulók képessé válnak az egyes építőipari szakmák tevékenységeinek beazonosítására, elkülönítésére és az építőipari folyamat megfelelő technológiai sorrendjének felállítására. Az épületekkel szemben támasztott követelményekre építve, csoportokban együtt dolgozva megismerik az okos épület legjellemzőbb részeit és működését, valamint ezeknek a fenntarthatósággal és az energiatakarékosággal való összefüggését. A tanulók az intézmény Digitális Közösségi Alkotóműhelyében a legkorszerűbb digitális technológiák (lézervágás, lézergravírozás, mikrokontroller-programozás, 3D tervezés, 3D nyomtatás) felhasználásával okos épületet, vagy épületrészt alkotnak. Az alkotási folyamat során a tanulók változatos digitális eszközöket alkalmaznak, ismereteiket dokumentálják, és a projekt folyamatáról egy elektronikus kiadványt készítenek.</p>			
Célcsoport: Építőipari ágazati alapoktatásban résztvevő 9., illetve 1/13. évfolyamos technikumi, illetve 9., 10. évfolyamos szakképző iskolai tanulók.			
Intézménytípusok (amelyek számára ajánlott): Technikum, Szakképző iskola, melyek rendelkeznek legalább egy alapfelszereltségű Digitális Közösségi Alkotóműhellyel			
Bevonható ágazatok			
Építőipar ágazat; (Épületgépészet; Elektronika és elektrotechnika)			
Bevonható szakmák			
Ács, Bádogos, Burkoló, Épületszobrász és műköves, Festő, mázoló tapétázó, Hídépítő- és fenntartó technikus, Kőfaragó, Kőműves, Magasépítő technikus, Mélyépítő technikus, Szárazépítő, Szerkezetépítő és -szerelő, Szigetelő, Tetőfedő, Útépítő és útfenntartó; Útépítő, vasútépítő és -fenntartó technikus			
Tantárgyi kapcsolódás – szakképző iskolai oktatásra			
Évfolyam	Óraszám	Közismereti tantárgy	Szakmai tantárgy
9. évfolyam	1	Kommunikáció – Magyar nyelv és irodalom	
9. évfolyam	1	Idegen nyelv (angol)	

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

9. évfolyam	1	Matematika	
9. évfolyam	2	Osztályközösség-építés	
9. évfolyam	5	Digitális kultúra	
9. évfolyam	14		Építőipari alapismeretek
9. évfolyam	1		Építőipari rajzi alapismeretek
Tantárgyi kapcsolódás – technikai oktatásra			
Évfolyam	Óraszám	Közismereti tantárgy	Szakmai tantárgy
9. évfolyam	1	Matematika	
9. évfolyam	2	Idegen nyelv (angol)	
9. évfolyam	4	Vizuális kultúra	
9. évfolyam	6	Digitális kultúra	
9. évfolyam	1	Magyar nyelv és irodalom	
9. évfolyam	4		Építőipari alapismeretek
9. évfolyam	7		Építőipari rajzi alapismeretek
Összefoglaló			
<p>A projekt során a tanulók képessé válnak az egyes építőipari szakmák tevékenységeinek beazonosítására, elkülönítésére és az építőipari folyamat megfelelő technológiai sorrendjének felállítására. Az épületekkel szemben támasztott követelményekre építve, csoportokban együtt dolgozva megismerik az okos épület legjellemzőbb részeit és működését, valamint ezeknek a fenntarthatósággal és az energiatakarékosággal való összefüggését. A tanulók az intézmény Digitális Közösségi Alkotóműhelyében a legkorszerűbb digitális technológiák (lézervágás, lézergravírozás, mikrokontroller-programozás, 3D tervezés, 3D nyomtatás) felhasználásával okos épületet, vagy épületrészt alkotnak. Az alkotási folyamat során a tanulók változatos digitális eszközöket alkalmaznak, ismereteiket dokumentálják, és a projekt folyamatáról egy elektronikus kiadványt készítenek.</p>			
Fejlesztési cél			
<p>A projekt során összetett módon fejlődik a diákok digitális tudása, korszerű technológiákkal kapcsolatos ismeretei, érzelmi intelligenciájuk egyes összetevői (önismeret, önkontroll, empátia, emberi kapcsolatok), a csapatmunkára való hajlandóságuk. Az önértékeléssel járó folyamatok segítik az egészséges énkép kialakulását, míg a társértékelés fejleszti az asszertív kommunikációs képességeiket.</p>			

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Eszközigeány	
<p>Laptop vagy desktop számítógépek (legalább csoportonként 1-1 db), (a kontakt órákhoz projektor), mobiltelefon, fényképezőgép, kamera DKA műhely alapfelszereltséggel, de legalább:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microbit mikrokontrollerek (4-5 db) • 2 db szervo motorvezérlő kártya 2-3 szervomotor meghajtására • 5-6 db szervomotor • 2-3 db DC motor <p>1 klt 37 in 1 szenzorcsomag (KEYESTUDIO 37 in 1 Sensor Starter Kit), (és/vagy 1 klt ElecFreaks Smart Home Kit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 lézervágó berendezés • 1 db 3D nyomtató (pl. Craftbot +), aceton a tárgyasztal kaptonfóliájának tisztításához • Tölthető AA és AAA méretű akkuk, vagy AA és AAA méretű elemek, 2, 4, ill. 6 db elem összekötésére alkalmas elemtartóval, illetve az alkalmazott vezérlőkártya tápellátásához szükséges csatlakozással (DC dugó, csupasz kábelvég) • Tölthető elemek esetén elemtöltő • Forrasztóállomás (opcionális), forrasztóon, folyasztószer forrasztáshoz, • CAT 5 gyengeáramú kábel, vezetékcsupaszoló (blankoló) fogó • Kézi fúrógép, fúrószár készlet, tűreszelő készlet • Csiszolópapírok, különböző finomsággal. 	
A szerzői jogi licenc típusa:	CREATIVE COMMONS Nevezd meg! - Ne add el! 4.0 Nemzetközi

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő