



SZÉKESFEHÉRVÁR FEJLŐDÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY

H-8000 Székesfehérvár, Szent Vendel u. 17/a

KÉPZÉSI TERV

FELNŐTTKÉPZÉSI PROGRAM A MUNKAVÁLLALÓK

DIGITÁLIS TUDÁSÁNAK FEJLŐDÉSÉRT

(SZAKÉRTŐI PROGRAM)



Tartalom

I.	Bevezető.....	7
II.	Képzés leírása	11
	Tartalmi egységek és óraszámok a képzésen:.....	14
III.	Alapmodulok	19
III.1	Ipari robotok.....	20
III.1.1	A program célja, feladata	21
III.1.2	Követelmények a program elvégzése után	21
III.1.3	A tananyag.....	22
III.1.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	23
III.1.5	Tantárgyi program.....	23
III.2	Dobot I. - Robotkar tanítása	25
III.2.1	A program célja, feladata	26
III.2.2	Követelmények a program elvégzése után	26
III.2.3	A tananyag.....	27
III.2.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	28
III.2.5	Tantárgyi program.....	28
III.3	Dobot II. - Rajzolás	30
III.3.1	A program célja, feladata	31
III.3.2	Követelmények a program elvégzése után	31
III.3.3	A tananyag.....	32
III.3.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	33
III.3.5	Tantárgyi program.....	33
III.4	Dobot III. - Gravírozás	35
III.4.1	A program célja, feladata	36
III.4.2	Követelmények a program elvégzése után	36
III.4.3	A tananyag.....	37
III.4.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	38
III.4.5	Tantárgyi programok.....	38
III.5	Dobot IV. - Robotkar programozása	40
III.5.1	A program célja, feladata	41
III.5.2	Követelmények a program elvégzése után	41



III.5.3	A tananyag.....	42
III.5.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	43
III.5.5	Tantárgyi program.....	43
III.6	3D nyomtatás.....	46
III.6.1	A program célja, feladata	47
III.6.2	Követelmények a program elvégzése után	47
III.6.3	A tananyag.....	48
III.6.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	49
III.6.5	Tantárgyi program.....	49
III.7	Dobot V. - 3D nyomtatás	51
III.7.1	A program célja, feladata	52
III.7.2	Követelmények a program elvégzése után	52
III.7.3	A tananyag.....	53
III.7.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	53
III.7.5	Tantárgyi program.....	53
III.8	Dobot VI. - Conveyor	55
III.8.1	A program célja, feladata	56
III.8.2	Követelmények a program elvégzése után	56
III.8.3	A tananyag.....	57
III.8.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	57
III.8.5	Tantárgyi program.....	58
IV.	Kiegészítő modulok	60
IV.1	Drónok programozás	62
IV.1.1	A program célja, feladata	63
IV.1.2	Követelmények a program elvégzése után	63
IV.1.3	A tananyag.....	64
IV.1.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	65
IV.1.5	Tantárgyi program.....	66
IV.2	Lego robot.....	67
IV.2.1	A program célja, feladata	68
IV.2.2	Követelmények a program elvégzése után	68
IV.2.3	A tananyag.....	69
IV.2.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	71



IV.2.5	Tantárgyi program.....	71
IV.3	Micro:bit	73
IV.3.1	A program célja, feladata	74
IV.3.2	Követelmények a program elvégzése után	74
IV.3.3	A tananyag.....	75
IV.3.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	76
IV.3.5	Tantárgyi program.....	76
IV.4	MIT App Inventor Androidos alkalmazásfejlesztés	78
IV.4.1	A program célja, feladata	79
IV.4.2	Követelmények a program elvégzése után	79
IV.4.3	A tananyag.....	80
IV.4.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	82
IV.4.5	Tantárgyi program.....	82
IV.5	Ipari szimuláció: v-rep.....	84
IV.5.1	A program célja, feladata	85
IV.5.2	Követelmények a program elvégzése után	85
IV.5.3	A tananyag.....	86
IV.5.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	87
IV.5.5	Tantárgyi program.....	87
IV.6	Kiadványszerkesztés	89
IV.6.1	A program célja, feladata	90
IV.6.2	Követelmények a program elvégzése után	90
IV.6.3	A tananyag.....	91
IV.6.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	92
IV.6.5	Tantárgyi program.....	92
IV.7	Bemutatókészítés - Prezi	94
IV.7.1	A program célja, feladata	95
IV.7.2	Követelmények a program elvégzése után	95
IV.7.3	A tananyag.....	96
IV.7.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	97
IV.7.5	Tantárgyi program.....	97
V.	Moduláris képzés	99
V.1	PLC alap.....	101



V.1.1	A program célja, feladata	102
V.1.2	Követelmények a program elvégzése után	102
V.1.3	A tananyag.....	103
V.1.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	105
V.1.5	Tantárgyi program.....	105
V.2	PLC haladó	107
V.2.1	A program célja, feladata	108
V.2.2	Követelmények a program elvégzése után	108
V.2.3	A tananyag.....	109
V.2.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	111
V.2.5	Tantárgyi program.....	111
V.3	HMI programozása	113
V.3.1	A program célja, feladata	114
V.3.2	Követelmények a program elvégzése után	114
V.3.3	A tananyag.....	115
V.3.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	116
V.3.5	Tantárgyi program.....	116
V.4	CAD	118
V.4.1	A program célja, feladata	119
V.4.2	Követelmények a program elvégzése után	119
V.4.3	A tananyag.....	120
V.4.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	120
V.4.5	Tantárgyi program.....	120
V.5	Excel alap	123
V.5.1	A program célja, feladata	124
V.5.2	Követelmények a program elvégzése után	124
V.5.3	A tananyag.....	125
V.5.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	127
V.5.5	Tantárgyi program.....	127
V.6	Excel haladó	129
V.6.1	A program célja, feladata	130
V.6.2	Követelmények a program elvégzése után	130
V.6.3	A tananyag.....	131



V.6.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival	133
V.6.5	Tantárgyi program.....	133
V.7	Pneumatika.....	135
V.7.1	A program célja, feladata	136
V.7.2	Követelmények a program elvégzése után	136
V.7.3	A tananyag.....	137
V.7.4	A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival.....	137
V.7.5	Tantárgyi program.....	137



I. Bevezető

Székesfehérvár infrastrukturális, ipari és logisztikai adottságai igen kedvezők, egy átfogó fejlesztési koncepcióval látványosan növelhető a térségben az informatikai vállalkozások, szolgáltatók száma, az induló vállalkozások, ezen belül is az informatikai szolgáltatásokat nyújtó, illetve fokozottan igénybe vevő induló vállalkozások aránya.

Fontos kiemelni azt is, hogy a térségben élő lakosok közül sokan dolgoznak jelenleg is olyan területen, amely az Irinyi tervvel összhangban olyan, a teljes térségre kiterjedő, átfogó intézkedés sorozatra van szükség, amely a régió sajátosságait figyelembe véve, képes a felmerülő kihívásokat kezelni.

Az átfogó fejlesztések katalizálják olyan helyi vállalkozások létrejöttét, amelyek megfelelő informatikai szolgáltatások biztosításával segíthetik a térség egyéb vállalkozásait a piaci versenyben való sikeres szereplésben.

Ennek segítéséhez a térségben növelni kell a versenyképes informatikai és digitális kompetenciát biztosító képzéseket, az alapfokú képzésektől a felsőfokú szakirányú, illetve diplomát nyújtó képesítésekig. A helyi vállalkozások számára helyben biztosítani kell azoknak a kompetenciáknak a megszerzési lehetőségét, amelyek szükségesek nagyobb fejlődési irányt bejárásához.

A térségben segíteni kell a digitális szaktudást, illetve ipar 4.0 megoldásokat a szolgáltatásaik során felhasználó vállalatokat, célzott programokkal növelni a számukat, és a piacra kerülésük mértékét.

Alba Innovár digitális oktatási- és élményközpont

„A jövőt nem lehet előre megjósolni, de a jövőnket fel lehet találni.” - ez a Gábor Dénes idézet köszönti mindazokat, akik betérnek az Alba Innovár Digitális Élményközpontba.

Az Alba Innovár Digitális Élményközpont 2017. nyarán nyitotta meg kapuit Székesfehérváron. Az Élményközpont célja elsősorban az, hogy a székesfehérvári fiatalok – szociális helyzetűtől teljesen függetlenül – térítésmentesen megismerkedhessenek a digitális világgal, mely ismerete nélkül a jövőben nem lesz lehetőségük a szakmai fejlődésre.

A központ 2017/18-as tanévtől fogad szervezett tanítási keretek között általános iskolai felső tagozatos-, és középiskolai osztályokat. A foglalkozások során a diákok testközelből, robotokkal, informatikai- és okoseszközökkel ismerhetik meg a digitalizáció világát. Az Alba Innovár missziója nemcsak az, hogy bevezetést nyújtson a robotikába, hanem hogy megtanítsa az ide látogató gyerekeket az algoritmikus gondolkodásra, valamint hogy fejlessze azon készségeiket, melyek elengedhetetlenek lesznek a jövő munkaerőpiacán.

A diákok korszerű, 21. századi környezetben ismerhetik meg a robotikát, mikroszámítógépek segítségével elsajátíthatják a programozás alapjait, készíthetnek 3D-s alkotásokat, és játékos környezetben ismerkedhetnek meg a legújabb digitális eszközökkel.

Az Alba Innovár Digitális Élményközpontot a Székesfehérvár Fejlődéséért Alapítvány hívta életre. Főtamogató a Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzata, amely így biztosítja, hogy szervezett körülmények között minden székesfehérvári diák ellátogathasson a központba.



Egyedülálló az országban, hogy közel harmada a Székesfehérváron tanuló diákoknak részt vett programjainkban. Köszönhetően támogatóinknak az Alba Innovár által biztosított esélyegyenlőség minden helybéli számára megnyitotta a világot a 21- század digitalizációs világára. Köszönhetően a Tankerületnek és a Szakképzési Központnak, az Intézmények vezetőinek, a fehérvári média támogató hozzáállásának 3722 diák vett részt foglalkozásainkon projektnap keretében és összesen 5236 látogatója volt az Alba Innovárnak. Sok-sok bemutatónk volt fiataloknak, felnőtteknek, tanároknak, vezetőknek, polgármestereknek, sportolóknak, külföldi delegációknak, civil szervezeteknek, tankerületeknek, támogatóknak.

Az Alba Innovár elsődlegesen általános iskolai felső tagozatos-, és középiskolai diákoknak tart foglalkozásokat és szakköröket a hét négy napján délelőtt, valamint délután. A diákok megismerkedhetnek a digitális világot működtető technológiákkal és annak lehetőségeivel annak érdekében, hogy biztonsággal igazodjanak el az információs társadalomban és hasznos segítséget kapjanak jövőbeli pályaválasztásukhoz is. A központban tartott foglalkozások gyakorlat orientáltak, előtérbe helyezik a készségfejlesztést, az alkotást és a tanulói aktivitást, oly módon, hogy illeszkednek a Nemzeti alaptanterv elvárásaihoz. Annak érdekében, hogy a foglalkozásokon megfelelő mértékű figyelem jusson a diákokra, a létesítmény egyszerre legfeljebb 40 fős tanulócsoportokat fogad, amelyekkel négy pedagógus dolgozik párhuzamosan. A foglalkozásokat vezető pedagógus végzettségűek, gyakorlattal rendelkező munkatársak.

A tanév során a délutáni sávban szakkörök kerültek meghirdetésre. Hétvégén nyílt napok keretében a családok és más érdeklődők kapnak lehetőséget a központ által nyújtott programok megismerésére. A nyári szünetben az Alba Innovár gyermektáborok helyszíne. Szívesen csatlakozunk városi rendezvényekhez is.

A digitalizáció világában az egyik legfontosabb feladat a 21. századi készségek fejlesztése: ehhez pedig a digitális alkotások, tevékenységek, a gondolkodás és a megszerzett élmények járulnak hozzá. Ösztönző, érzékenyítő rendszerre van szükség. Székesfehérvár városában egy egyedülálló lehetőség a diákok részére, hogy ténylegesen megtapasztalhatják ezt a világot. A digitális készségeik fejlődnek, melyeknek megléte elengedhetetlen lesz a jövőjük alakításához.

Az iskolákból szóban és írásban is köszönetet kaptunk, hogy a tanulók részesei lehettek ennek az egyedülálló kezdeményezésnek. Összességében elmondható, hogy a digitális tudás megszerzését elősegítő programjainkkal célt értünk, a tanulók digitális fejlődését, és sok esetben a pályaválasztását eredményesen elősegítettük az elmúlt tanév során.

Alba Innovár Felnőttképzés.

Az ipar, a mezőgazdaság és a szolgáltató szektor digitális fejlődésének legfontosabb feltétele, hogy az oktatási rendszer minden szintjét olyan felkészültségű munkavállalók hagyják el, akik képesek lesznek a versenyképességi szempontból kulcsfontosságú digitális átmenet végrehajtására – akár cégvezetőként, akár alkalmazottként, akár vállalkozóként.

A vállalatok globalizációs elerjedésében kulcsszerepet kapott, hogy a legolcsóbb, könnyen elérhető munkavállalókat kerestek (az adózási szempontok mellett). A technológiák ugrásszerű fejlődése következtében, az ipar 4.0 terjedése új viszonyokat teremt, ahol a vállalatok az automatizáció felé fordulnak. A teljesítménynövekedés fókuszba került az elmúlt évtizedben és a hatékonyságnövelést alapvetően nagyfokú robotizáció integrálásával oldják



meg. Ezek a folyamatok viszont alapvetően megváltoztatják a vállalat munkavállalói szerkezetét, az automatizáció kerül központba. A digitálisan képzett munkaerő elengedhetlenné válik. Olyan dolgozókra van szükség, akik együtt dolgoznak a robotokkal, azokat képesek kiszolgálni, karbantartani, felügyelni, javítani, fejleszteni, konfigurálni.

A kvázi ugrásszerűen, 5-10 év alatt beálló változások miatt nem elégséges csak a belépő új munkavállalókra koncentrálni, szükséges a dolgozók átképzése. Ugyanakkor a felnőttképzés kihívást jelent nemcsak a munkavállalónak, hanem a vállalatoknak. Ezeket az "átképzéseket" úgy kell végrehajtani, hogy a termelékenység ne csökken a vállalatoknak. Ezért meg kell keresni a kapacitás redundanciákat és viszonylag rövid idő alatt kell ezeket az átképzéseket végrehajtani. A hagyományos felnőttképzési programok, OKJ-és képzések nem adnak igazi megoldást erre.

Ezért jött létre Székesfehérváron egy rendhagyó együttműködési forma, ahol az ipari vállalatok és az önkormányzat támogatásával Alba Innovár vezette újfajta felnőttképzés egy 3 lépcsős képzési programot vezet be, ahol alapszintű munkavállalókból, operátorokból digitális szakemberek képeznek, akik megfelelnek az automatizált rendszerekhez szükséges belépő követelményekkel. Felnőttképzés mellett szükség van a digitalizációban érintett vállalatok (kvázi az összes ipari, és más) szemléletformálására és fejlesztésére.

A képzés első fázisában az 2-3 napos képzésben azok vesznek részt, akik nem rendelkeznek digitális alapkompenciákkal. A programban alapvető digitális ismeretekre tesznek szert, célja az asztali és a mobil internetes eszközök hatékony használata.

A digitális szakember 8x40 órás képzési program célja, hogy digitális képzési ismereteket tanítson ipari és szolgáltató környezetben robotok és automatizált környezetben való munkavégzéséhez. A résztvevők elsajátítják a robotika alapjait, szimulált robotkörnyezet programoznak. A képzés második fele moduláris, így az ügyfelek igényei szerint alakítható.

A képzés végére a digitális szakemberek képesek lesznek, hogy rövid idő alatt elsajátítsák a vállalatukban alkalmazott speciális digitális technológiákat és azokat megfelelően működtessék.

A pilot programban 320 órát előreláthatólag 5 hónap alatt lehet úgy teljesíteni, hogy a résztvevő vállalatban zökkenő mentesen teljesíthetők legyenek a műszakok. A pilot program megvalósítását az Arconic Keréktermék részlegével kerül szervezésre. A munkaadóval közösen úgy véljük, hogy a sikeres tanfolyam elvégzésének kritikus eleme, hogy a vállalat részéről is mentorálják a résztvevőket, ezzel is segítve a motivációt fenttartani. A pilot projekt eredményeit bemutatjuk a programban együttműködő vállalatoknak.

Az előzetes egyeztetések alapján az egyes ipari szereplők más és mást szeretnének. Így például az Arconic a PLC modult már az alapozó időszakban szeretné, hogy oktatásra kerüljön. A Macher Gépészeti és Elektronikai Zrt. a CAD-es és Excel-es modulokat szeretné előtérbe helyezni az oktatás során. Ebből a két példából is látszik, hogy erősen eltérő igényeket kell kielégíteni. Ez komoly előzetes egyeztetést és szervezést igényel a lebonyolítás során. Előzetesen a munkaadóval közösen ki kell alakítani, hogy számukra mik a fontos, kiemelte kezelt területek, illetve tisztázni, kell, hogy milyen ütemezéssel tudják a munkatársakat nélkülözni a termelésből. A hálózatépítés során az látszik, hogy az ipari szereplők többsége a heti 2 munkanapos oktatásban gondolkodik. Így terveink szerint párhuzamosan két képzés indulhat el a jelenlegi erőforrások felhasználásával. Reményeink szerint 3 év alatt 2-300



SZÉKESFEHÉRVÁR FEJLŐDÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY

H-8000 Székesfehérvár, Szent Vendel u. 17/a

dolgozó átképzését lehet így megoldani, ami meghatározó segítség lehet Székesfehérvár növekvő igényeinek.

Laufer Tamás



II. Képzés leírása

Képzés megnevezése:

Felnőttképzési program a munkavállalók digitális tudásának fejlődéséért

Készítette (intézmény):

Székesfehérvár Fejlődésért Alapítvány

Készítette:

Gugolya László

Készült:

a TOP-6.8.2-15-SF1 – Helyi foglalkoztatási együttműködések Székesfehérvár és járása területén projekt keretében.

Dátum:

2018. október 15.



1. **A képzés célja:**

○ **A képzés célkitűzései:**

- A hallgató ismerje meg a modern digitális eszközöket
- A hallgató ismerje meg az ipari folyamatokban használt eszközök működését
- A hallgató ismerje meg a programozás alapjait
- A hallgató tudjon programokat módosítani, hibát keresni, dokumentációt készíteni
- A hallgató legyen képes a munkahelyén és az életben alkalmazni az itt tanultakat

○ **A képzés követelményei:**

- A hallgató tudjon képeket kezelni
- A hallgató legyen képes egyszerű informatikai problémák felismerésére, azok megoldására
- A hallgató legyen képes az egykarú robotok kezelésére, hibák felismerésére, azok megoldására
- A hallgató tudja a robotok programozási alapfogalmait, működési elveit
- A hallgató legyen képes riportok készítésére, a mások által készített riportok elemzésére

○ **A képzés során megszerezhető kompetenciák:**

- Az ipari folyamatok során használt eszközök működtetésében való jártasság
- Informatikai eszközök használatában való gyakorlottság
- Képkezelési, képszerkesztési ismeretek
- Alapvető programozási ismeretek
- Csoportmunkában való jártasság
- Szakma nyelvi szóhasználatának megértése, használata

○ **A megszerezhető képesítés:**

- Az eredményes záróvizsgát tett hallgatók a Székesfehérvár Fejlődésért Alapítvány és Székesfehérvár Önkormányzata által kiadott oklevelet kapják meg. Amennyiben a képzésben résztvevő munkaadó cég erre igényt tart oklevél adható az alapozó szakasz után is.

2. **A képzésben való részvétel előfeltételei:**

- Középszintű érettségi
- Alapfokú számítástechnikai ismeretek



- Munkáltatói ajánlás
- Windows felhasználói felület készség-szintű használata
- Alapfokú hardver ismeretek

3. A képzés időtartama:

- 320 óra

4. A képzés módszere(i):

- Egyéni felkészülés
- Csoportos képzés
- Blended képzés

5. A tananyag egységei, célja, tartalma, terjedelme

A képzés 3 fő részre osztható.

A legnagyobb egység az „alapképzés”, ahol a Dobot robotkar segítségével ismerkednek meg a hallgatók és ezáltal olyan digitális tudásra tesznek szert, amit a ipari környezetükben hasznosítani tudnak.

A képzés változatossága okán „kiegészítő modulok” iktathatók be. Ajánlott napi beosztás a 3+2+3 óra/nap, ahol a középső szakaszon szerepelnek a kiegészítő modulok témái.

Az alapképzés elvégzése után a képzést megrendelő céggel közösen kerül kialakítása a lezáró szakasz a „moduláris szakasz”. Itt a megrendelő eldönthető, hogy számára melyik témakörök szükségesek. Így biztosítva azt a flexibilitást, amit a mai kor megkövetel. Az órakeretek ajánlások, amiket az adott csoportnak megfelelően alakítani lehet/kell.



Tartalmi egységek és óraszámok a képzésen:

Tantárgy / Téma / Modul	Óraszám		
	Szakmai elmélet	Szakmai gyakorlat	Összesen
Alapképzés			
Ipari robotok	6	0	6
Dobot I. Robotkar tanítása:	2	8	10
Dobot felépítése			1
Dobot szoftverei			1
Robotmozgás tanítása			6
Robot vezérlése különböző bemeneti eszközökkel			2
Dobot II.- Rajzolás:	3	9	12
Rajzolás Dobottal			4
Rajzolás: vektoros képelőállítás			8
Dobot III. - Gravírozás	3	9	12
Gravírozás Dobottal			6
Gravírozás: pixeles képkezelés			6
Dobot IV.:	18	60	78
Programozás alapjai			18
Dobot programozás: blokk			24
Dobot programozás: python, c#			36
3D nyomtatás	3	9	12
Egyszerű tervek készítése			3
Kész tervek módosítás			3
Saját projekt készítése			6
Dobot V.:	0	6	6
3D nyomtatás			6
Dobot VI.:	3	21	24
Conveyor használata			6
Conveyor programozása			18
Összesen	38	140	160



A kiegészítő modulok órakeretei nem fixek. Itt a képzés során lehet alkalmazkodni a csoport igényeihez, képességeihez, illetve a megrendelő (munkaadó) szándékaihoz.

Tantárgy / Téma / Modul	Óraszám		
	Szakmai elmélet	Szakmai gyakorlat	Összesen
Kiegészítő modulok			
Lego robot			10-20
MIT App Inventor			10-20
Ipari szimuláció: v-rep			10-20
Drón programozás			10-20
Micro:bit			10-20
Kiadványszerkesztés			10-20
Bemutatókészítés - Prezi			10-20
Összesen			8*5*2=80 óra

A moduláris képzés elemei közül választhat a képzést igénybe vevő cég/ipari szereplő. Ezen modulok listája folyamatosan bővíthető, alakítható az igényeknek megfelelően. A táblázatban szereplő témakörök az előzetes megbeszéléseken elhangzott igényeket tükrözi.

Tantárgy / Téma / Modul	Óraszám		
	Szakmai elmélet	Szakmai gyakorlat	Összesen
Moduláris képzés			
PLC alapok			40 óra
PLC haladó			40 óra
HMI programozása			30 óra
Riportok kezelése, készítése (Excel haladó)			20 óra
Riportok kezelése, készítése (Excel programozása)			20 óra
CAD tervezés			40 óra
Pneumatika			40 óra
...Stb			
.			
Összesen:			80 óra



6. A maximális csoportlétszám:

- 18 fő, moduláris képzésnél figyelembe kell venni a képzés eszközigényét is.

7. A képzésben részt vevők teljesítményének értékelése / a képzés értékelése:

- A résztvevők értékelése alapvetően szövegesen történik a tanításban résztvevők által
- Amennyiben a képzést igénybe vevő munkaadó szeretné, akkor záróvizsga szervezhető
- Amennyiben a képzést igénybe vevő munkaadó szeretné, akkor oklevél szervezhető

8. A képzés elvégzéséről szóló igazolás / bizonyítvány kiadásának feltételei:

- Az alapképzés után (kb. 4 hét) tanúsítványt oklevél adható. Megjegyzés.: igény szerint itt szűkíthető a tovább tanulók száma és a speciális modulokat már csak a szűkített csoport tanulná tovább
- A képzés utolsó napján a képző oklevelet állít ki. Az oklevél kiadásának feltétele a képzés teljes időtartamán való részvétel.

9. A képzés szervezésének feltételei:

○ ***Személyi feltételek:***

- A képzést felsőfokú szakirányú diplomával, pedagógiai végzettséggel és megfelelő szakmai gyakorlattal rendelkező szakemberek látják el.

○ ***Tárgyi feltételek:***

- A szakmai modulok esetében általános tanítási feltételek:
 - digitális tankönyvek, segédletek, szoftverek,
 - számítástechnikai tantermek,



- a tanterekben megfelelő számítógépes konfiguráció, minimum az alábbi felszereltséggel:
 - tanulóként önálló számítógépes munkahely
 - tanári munkát segítő vizuális segédeszköz: projektor, digitális tábla
 - hálózati hozzáférési lehetőség.

Tanfolyam / Tantárgy / Téma / Modul	Terem		
	Nagysága (m ²)	Férőhelyek száma	Technikai felszereltsége / szükséges eszközök
Alapmodulok			
Ipari robotok	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Dobot I.	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Dobot II.	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Dobot III.	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Dobot IV.	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Dobot V.	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Dobot VI.	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Dobot
Kiegészítő modulok			
Lego robot	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Lego robot
MIT App Inventor	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, tablet
Ipari szimuláció: v-rep	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop
Drón programozás	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, AirBloks
Micro:bit	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop, Micro:bit
Kiadványszerkesztés	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop



Bemutatókészítés: Prezi	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop
Haladó modulok			
PLC alapok	70m ²	18	ÓE AMK: Siemens/Omron PLC
PLC haladó	70m ²	18	ÓE AMK: Siemens/Omron PLC
HMI programozása	70m ²	18	ÓE AMK: Siemens/Omron PLC
Riportok kezelése, készítése (Excel haladó)	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop
Riportok kezelése, készítése (Excel programozása)	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop
CAD	40m ²	18	Alba Innovár: okostábla, laptop
Pneumatika	70m ²	18	ÓE AMK: Pneumatika oktatópanel

o **A feltételek biztosítása:**

- A személyi feltételeket garantálja az alapozó rész esetén az Alba Innovár főállású munkatársainak száma és szakmai képzettsége. A választható moduláris rész esetén a személyi feltételeket a képzést igénybe vevő cég, az Alba Innovár és az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar biztosítja.
- A tárgyi feltételeket garantálja az Alba Innovár és az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar szaktantermei és azok technikai színvonala.



III. Alapmodulok



III.1 Ipari robotok

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.1.1 A program célja, feladata

E program célja, hogy a hallgató általános betekintés nyerjen a robotok, azon belül az ipari robotok világában. Legyen rálátása erre a területre, kialakuljanak az alapfogalmak.

III.1.2 Követelmények a program elvégzése után

III.1.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a hallgatók megismerkedjenek a robotok működési alapelveivel
- a hallgatók megismerjék a robotok felhasználási területeit

III.1.2.2 Az „Ipari robotok” modul módszertan

A témakör megismerése során a tanulóknak alapvetően elméleti információkat kell befogadni, megérteni. Így az oktatás módszertana alapvetően frontális elemekre épül sok demonstrációs eszközzel.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- az ipari automatizáció fogalmát
- az Ipar 4.0
- ipari robotok felhasználási területei, lehetőségeit
- robot működési elveit
- a gyártósorok működését



III.1.3 A tananyag



Sorszám Tematikus egység

1. Történeti áttekintés, bevezetés

- .1 Robotok fejlődése
- .2 Robotok alkalmazása
- .3 Robotpiac
- .4 Ipari robotok

2. Munkatér típusai

- .1 Kinematikai felépítés
- .2 Munkatértípusok

3. Szerkezeti egységek

- .1 Ipari robotok osztályozása
- .2 Ipari robotok szerkezeti elemei
- .3 Ipari robotok terhelhetősége

4. Hajtások

- .1 Ipari robotok hajtásai



Sorszám Tematikus egység

- .2 Mozgásátalakítók
- .3 Konkrét példák hajtásokra
- 5. Irányítások, programozási lehetőségek**
-

- .1 Vezérlés, szabályozás
- .2 Robotvezérlés típusai
- .3 Robotok programozása

6. Megfogó szerkezetek

- .1 Effektor
- .2 A megfogók csoportosítása
- .3 Mechanikus megfogók
- .4 Rugalmas megfogók
- .5 Megfogók cseréje

III.1.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Kapcsolódó tananyagelem nincs.

III.1.5 Tantárgyi program

III.1.5.1 Tárgyi feltételek

A tárgy elméleti jellegű, így csak az érték segítő demonstráció eszközöket kell használni. Ez lehet az oktatásban használt robot (Dobot Magician) illetve képi, videós elemek.

III.1.5.1.1 Számítógépek

javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Dobot Magician robotkar
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.1.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép



- projektor
- okostábla

III.1.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához nincs szükség más ismerete.

III.1.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- V-REP szimulációs program
- DobotStudio

III.1.5.2 Ajánlott irodalom

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Samuel Bouchard: Lean Robotics: A Guide to Making Robots Work in Your Factory, 2017

Larry Ross, Stephen Fardo, James Masterson, Robert Towers :Robotics: Theory and Industrial Applications, Goodheart-Willcox; 2010

A témában magyar nyelven megjelent könyvek, források:

Kulcsár Béla: Robottechnika, TYPOTEX, 2012

Kovács György: Robotika és Gyártásautomatizálás, PTE, 2015

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

<https://www.youtube.com/watch?v=UN9VCWy-TEk>

<https://www.youtube.com/watch?v=tIIJME8-au8>

<https://www.youtube.com/watch?v=nH08-JQwsZQ>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=71&v=bAdqazixuRY

<https://www.youtube.com/watch?v=7sI4viv3mDE>



III.2 Dobot I. - Robotkar tanítása

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.2.1 A program célja, feladata

A program során a hallgatók megismerkednek a robotok vezérlésével, irányítási lehetőségeivel különböző módon.

III.2.2 Követelmények a program elvégzése után

III.2.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a hallgató legyen képes a megfogó szerkezetek szerelését, cseréjét önállóan elvégezni
- a hallgató képes legyen robotmozgás rögzítésére, mentésére, betöltésére
- a hallgató képes legyen előre megadott mozgássor elemzésére, igény szerinti módosítására
- a hallgató képes legyen előre megadott feladat alapján robotmozgás előállítására
- a hallgató tudjon mozgássorozatot tervezni és megvalósítani a robotkar segítségével

III.2.2.2 2.2. A „Dobot I. Robotkar tanítása” modul módszertan

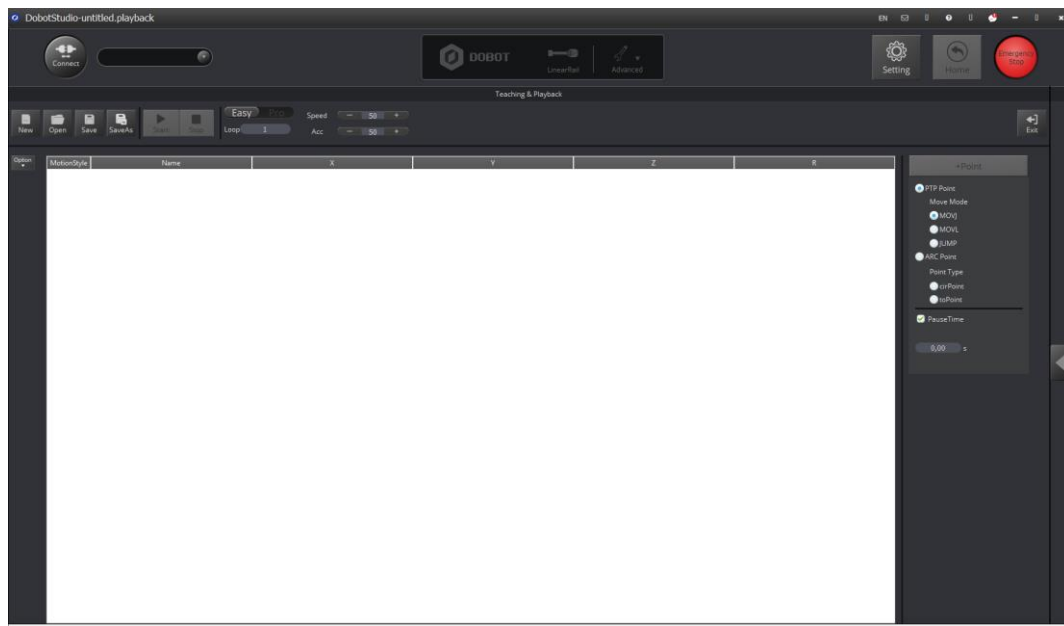
A képzés során a tanulónak önállóan kell kezelnie a Dobot Magician robotkar egységeit. Ismerje fel, hogy mely feladatok esetén milyen egységet kell használni. A feldolgozás során minden tanulónak önállóan el kell végeznie a feladatokat a robotkaron ezzel segítve a tananyag rögzülését. A tanulók párosával dolgozzanak, de ügyeljünk arra, hogy mindenki megértse, elvégezze a munkafolyamatokat.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a biztonságos szerelési munkafolyamatot
- a biztonságos üzemeltetés elveit
- a mozgássorozatok fogalmát
- a robotkar lehetőségeit, korlátait



III.2.3 A tananyag



Sorszám Tematikus egység

1. Dobot megismerése

- .1 Dobot felépítése
- .2 Dobot szoftverének telepítése - Windows
- .3 Dobot Studio használata
- .4 Dobot szoftverének telepítése - Tablet
- .5 Dobot Magician App használata

2. Dobot vezérlése

- .1 Dobot vezérlése egérrel
- .2 Dobot vezérlése tablettel (mobil)
- .3 Dobot vezérlése joystick-kal

3. Dobot tanítása

- .1 Ismerkedés a „Teaching and Playback” lehetőségeivel
 - .2 Egyszerű mozgások beállítása
 - .3 Összetett mozgások beállítása
 - .4 Adott feladathoz szükséges mozgás beállítása
 - .5 Önálló feladat szükséges mozgás beállítása
-



Sorszám Tematikus egység

4. Projekt készítése

.1 Konkrét feladat megoldása csoportmunkában

III.2.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
3.	Ipari robotok	Ipari robotok szerkezeti elemei

III.2.5 Tantárgyi program

III.2.5.1 Tárgyi feltételek

III.2.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- tablet
- Dobot Magician robotkar
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.2.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- tablet
- projektor
- okostábla

III.2.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához nincs szükség más ismerete.

III.2.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- Dobot Android App
(<https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.gmii.dobotmagicianapp>)
- DobotStudio (<https://www.dobot.cc/downloadcenter.html>)



III.2.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

Dobot Training: Lesson 1 First experience of Dobot manipulator

Dobot Training: Lesson 2 Handle control and teaching playback

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Nem ismert.

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

<https://www.youtube.com/watch?v=1HB6FfNqF1s&t=405s>

<https://www.youtube.com/watch?v=QaEV0gNT2Ug&list=PLMIO1PGnzRoYhyCCh8tSBPWw5gikHrMX2>

<https://www.youtube.com/watch?v=QaEV0gNT2Ug&list=PLMIO1PGnzRoYhyCCh8tSBPWw5gikHrMX2&index=1>

<https://www.youtube.com/watch?v=xqZS2CabiHU&index=7&list=PLMIO1PGnzRoYhyCCh8tSBPWw5gikHrMX2>

<https://www.youtube.com/watch?v=-MUJa7-gMrA&list=PLMIO1PGnzRoYhyCCh8tSBPWw5gikHrMX2&index=15>

<https://www.youtube.com/watch?v=ua6NuiOtWLM>

<https://www.youtube.com/watch?v=kyeXwuf17IY>

<https://www.youtube.com/watch?v=cwov9k7XxoY>

<https://www.youtube.com/watch?v=xqZS2CabiHU>



III.3 Dobot II. - Rajzolás

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.3.1 A program célja, feladata

A program célja, hogy a hallgató megismerje a robotkar rajzolósi képességeit. A rajzolás kapcsán megismerkedjen a vektorgrafikus rajzolóssal, formátumok kezelésével, ezek előállításával.

III.3.2 Követelmények a program elvégzése után

III.3.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló új környezet, szituáció során tudja használni a robotkar adta lehetőségeket
- a tanuló képes legyen a robotkar tanítási folyamatát használni a rajzolósi folyamat során
- a tanuló képes legyen vektorgrafikus elemek kezelésére, előállítására
- a tanuló képes legyen egy vektorgrafikus szoftver kezelésére

III.3.2.2 A „Dobot II. – Rajzolás” modul módszertan

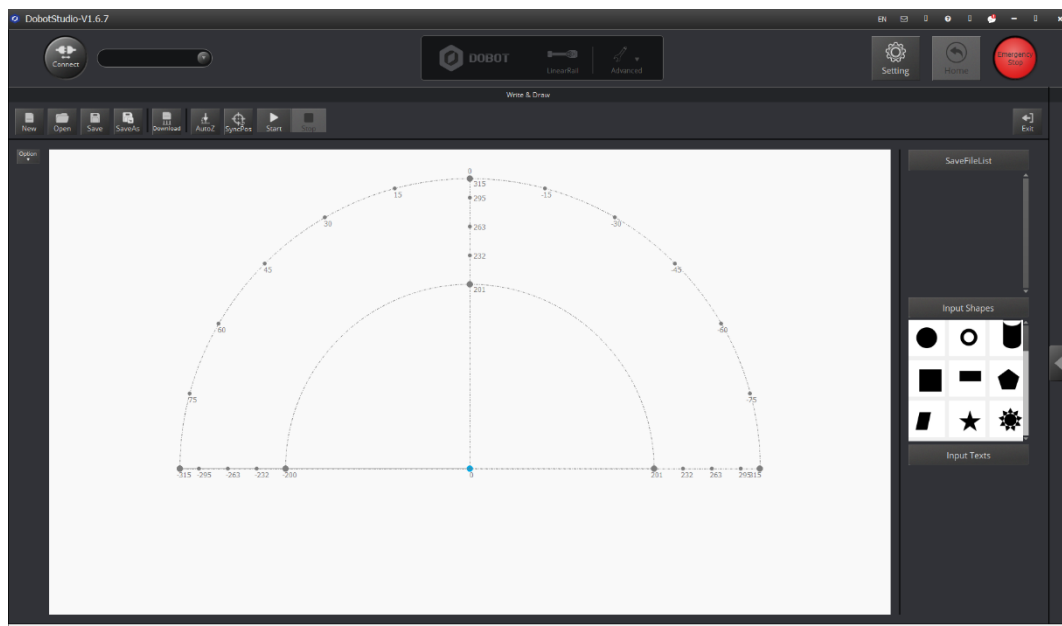
A modul feldolgozása során a hallgatók párban dolgoznak a Dobot Magician robotkar segítségével. A képszerkesztési, képkezelési feladatokat önállóan tudják megoldani és ezt önállóan kipróbálni. A modul jellegéből fakadóan sok gyakorlati feladat szerepel, ezek közül az egyet közösen, majd utána önállóan kell megoldania a hallgatónak.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a robotkar rajzolósi lehetőségeit
- vektoros grafika és a pixelgrafika közti különbséget



III.3.3 A tananyag



Sorszám Dobot II. - Rajzolás

1 Rajzolás alapjai

- .1 Beépített lehetőségek használata
- .2 Szöveg kiírása
- .3 Képrajzolás külső forrásból
- .4 Képkonvertálás

2. Vektorgrafikus kép készítése külső (InkSpace) program segítségével

- .1 Egyszerű képek szerkesztése
- .2 Meglévő képek szerkesztése, módosítása
- .3 Logó (pl céges) készítése

3. Rajzolás és robotmozgás párosítása

- .1 Egyszerű geometrikus alakzatok tanítása rajzoláshoz
 - .2 Saját rajz készítése tanítás alapján
-



III.3.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
3.2	Dobot I.	Dobot tanítása

III.3.5 Tantárgyi program

III.3.5.1 Tárgyi feltételek

Számítógépek, Dobot robotkarok, rajzoláshoz szükséges alapanyagok: toll, papír, papírrögzítéshez szükséges segédeszköz (például kapcsos tábla).

III.3.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Dobot Magician robotkar
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.3.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

III.3.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához Dobot I. modul ismerete javasolt.

III.3.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- Inkspace
- Paint.Net

III.3.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában angol nyelven megjelent könyvek:

Tavmjong Bah: Inkscape: Guide to a Vector Drawing Program, Prentice Hall, 2011

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Kisantal Tibor: Inkscape – vektorgrafika mindenkinek, FSF Alapítvány, Budapest 2014



A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

<https://www.youtube.com/watch?v=TDI2ViYw4KY>

<https://www.youtube.com/watch?v=wiqUrzzHszl>

<https://www.youtube.com/watch?v=uxcbUX4J6rk>

<https://www.youtube.com/watch?v=emStNzBqPIU>

<https://www.youtube.com/watch?v=QzcyuALpwWE>

https://www.youtube.com/watch?v=up3ttaS_62M

<https://www.youtube.com/watch?v=a4UDBdAb9Kw>



III.4 Dobot III. - Gravírozás

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.4.1 A program célja, feladata

A program célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a gravírozás alapjait. Megismerkedjenek egy vektorgrafikus programmal és képesek legyenek vektorgrafikai feladatokat megoldani.

III.4.2 Követelmények a program elvégzése után

III.4.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a hallgató legyen képes a gravírozás folyamatának végrehajtására,
- a hallgató legyen képes a gravírozás szükséges képi állományok kezelésére, módosítására, újnak az előállítására,
- a hallgató legyen képes a gravírozás és a robotkar mozgatásának összekapcsolására.

III.4.2.2 A „Dobot III. - Gravírozás” modul módszertan

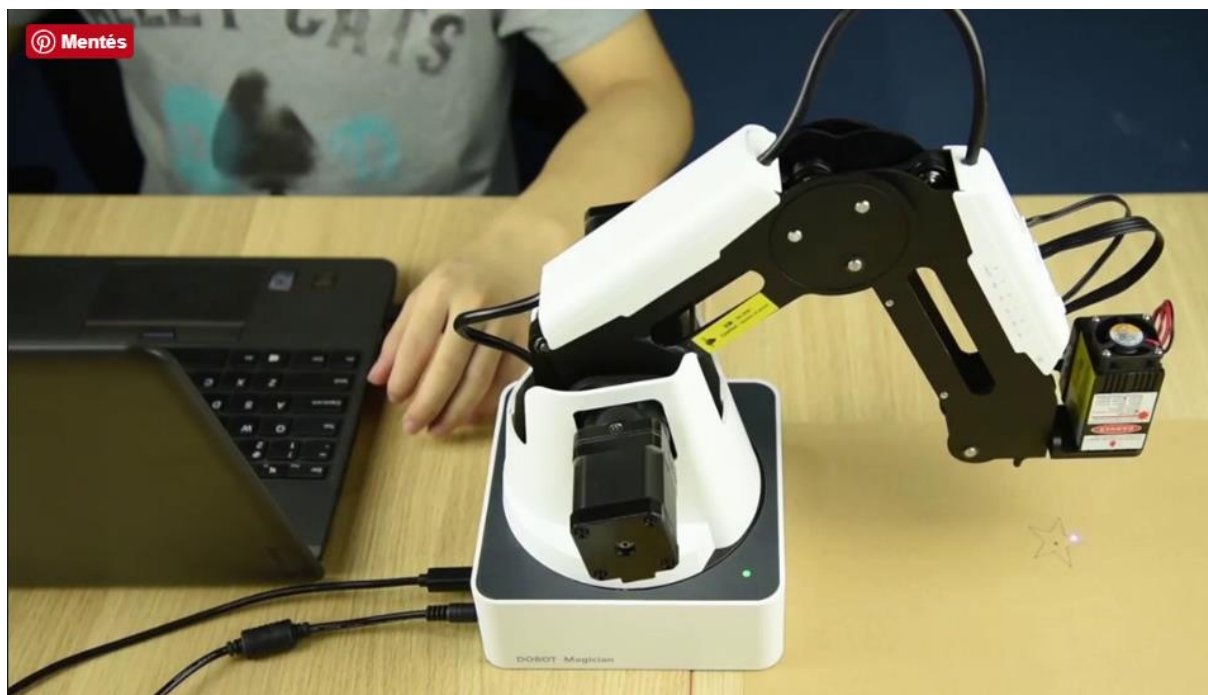
A képzés során a tanulónak alapvető képkezelési eljárások megismerését és ezek összekapcsolását a robotkar gravírozási lehetőségeivel.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- balesetvédelmi előírásokat
- tervezési lépéseket
- képek készítését
- képek szerkesztését



III.4.3 A tananyag



Sorszám Dobot III. - Gravírozás

1. Gravírozás Dobottal

- .1 Balesetvédelmi tájékoztatás
- .2 A robotkar gravírozási lehetőségeinek, beállításainak feltérképezése
- .3 Gravírozás beolvasott állományból
- .4 Gravírozás különböző felületekre

2. Képszerkesztés külső (Gimp, Paint.Net) program segítségével

- .1 Szoftver telepítése, kezelése
- .2 Szoftver lehetőségei
- .3 Képek kezelése
- .4 Képek módosítása
- .5 Képek előállítása
- .6 Előállított gravírozása

3. Gravírozás és a robotkar tanítási lehetőségeinek kapcsolata



Sorszám Dobot III. - Gravírozás

- .1 Gravírozunk tanítási folyamat segítségével előre megadott módon
- .2 Gravírozunk tanítási folyamat segítségével saját projekttel

III.4.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyagelem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
3.1	Dobot I.	Robotkar mozgatása

III.4.5 Tantárgyi programok**III.4.5.1 Tárgyi feltételek**

Számítógépek, Dobot robotkarok, gravírozáshoz alapanyagok: fa, bőr, stb.

III.4.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Dobot Magician robotkar
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.4.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

III.4.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához Dobot I. modul ismerete pedig javasolt.

III.4.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- DobotStudio
- GIMP
- Paint.Net

III.4.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.



A témában angol nyelven megjelent könyvek:

Olivier Lecarme, Karine Delvare: The Book of GIMP, No Starch Press/2013

A gyártó oktatóvideói:

<https://www.youtube.com/watch?v=-7alrZ5sv0A>

<https://www.youtube.com/watch?v=HmHyhKBNji4>

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Carey Bunks: Egy korty GIMP, Typotex, Budapest, 2002

Baráth Gábor: GIMP könyv, FSF.hu Alapítvány, 2014

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

<https://www.youtube.com/watch?v=VADHdoPwKtw>

<https://www.youtube.com/watch?v=jcMCVSnE8yg>

<https://www.youtube.com/watch?v=EWEqntdrNzw>

<https://www.youtube.com/watch?v=dvTR6I2welc>

<https://www.youtube.com/watch?v=2EPIUyFJ4ag>



III.5 Dobot IV. - Robotkar programozása

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.5.1 A program célja, feladata

A tantárgy központi szerepet játszik a képzésben. A hallgatóknál ki kell alakulnia az algoritmikus gondolkodás folyamata. A tantárgy célja, hogy a hallgató tudja programozni a robotkart és így szert tegyen a azon képességekre, hogy megértse és kezelje az iparban szereplő robotkarokat.

III.5.2 Követelmények a program elvégzése után

III.5.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a hallgató magabiztosan kezeljen egy integrált programozói eszközt (IDE)
- a hallgató képes legyen egy probléma megépítését, algoritmikus megoldását
- a hallgató képes legyen a Dobot Magician robotkar programozására vizuális felületen keresztül
- a hallgató képes legyen a Dobot Magician robotkar programozására általános célú programozási nyelv segítségével (python, C#)

III.5.2.2 A „Dobot IV. – Robotkar” programozása modul módszertan

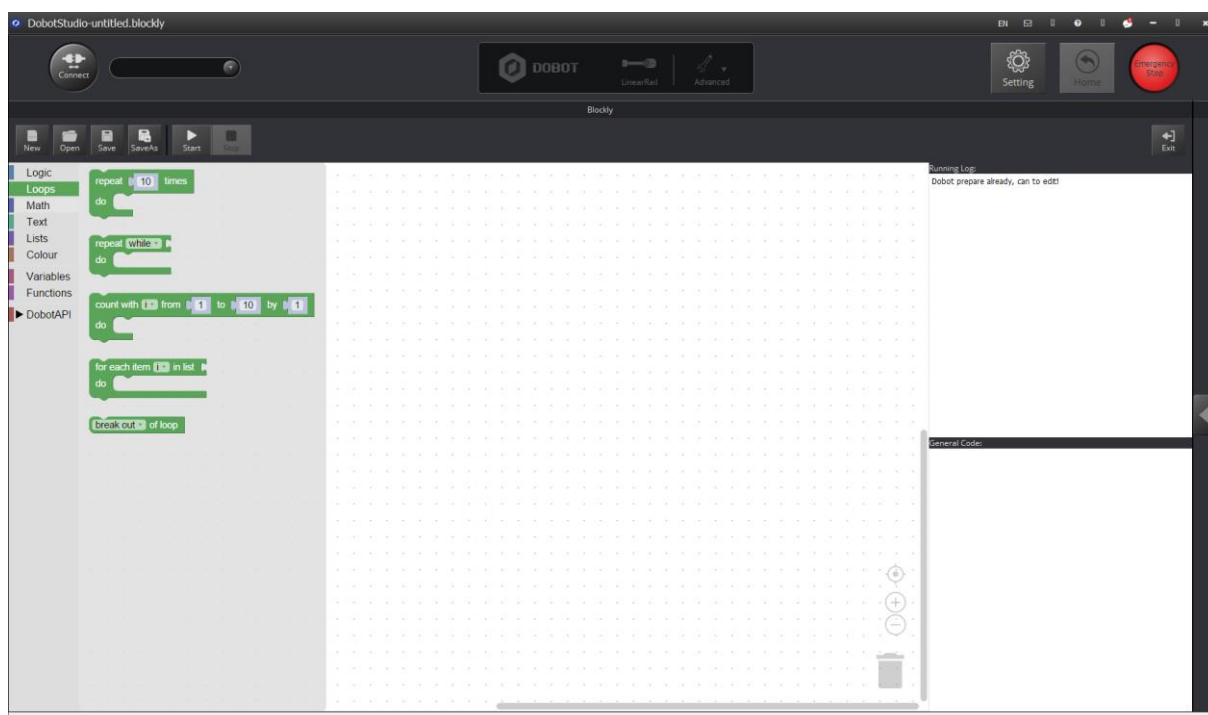
A képzés során a hallgatók lépésről lépésre ismerkedjenek meg a programozás alapjaival. Miután a hallgatók elsajátították az alapokat és képesek önállóan egyszerű feladatokat megoldani, akkor következhet a programozás alkalmazása a robotkarokra. Minden esetben törekedni kell a hallgatók minél nagyobb önálló munkavégzésére, feladatmegoldására. A robotkar programozásakor csoportmunkában foglalkoztassuk a hallgatókat. Igyekezzünk kialakítani a precíz, dokumentált programfejlesztési lépéseket.

A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére:

- programozási feladatok megértésére
- programozási feladat dokumentálására
- robotkar programozására DobotStudio segítségével
- robotkar programozására külső programozási lehetőség segítségével



III.5.3 A tananyag



Sorszám Tematikus egység

1. Programozás alapjai

- .1 Programozási alapfogalmak, fejlesztői környezet
- .2 Vezérlőstruktúrák
- .3 Adattípusok
- .4 Adatszerkezetek
- .5 Objektum-orientált programozás

2. Dobot Magician programozása: Blockly

- .1 Vizuális programozás elemei
- .2 Változók használata
- .3 Feltételek használata
- .4 Ciklusok használata
- .5 Logikai, matematikai lehetőségek megismerése
- .6 Listák kezelése
- .7 Alprogramok készítése



Sorszám Tematikus egység

- .8 DobotApi
- .9 Kész, félkész programok megértése, felhasználása, módosítása
- .10 Egyszerű feladatok megoldása Blockly-val
- .11 Összetett feladatok megoldása Blockly-val

3. Dobot Magician programozása: Python

- .1 Python fejlesztőeszköz használata
- .2 Változók használata
- .3 Feltételek használata
- .4 Ciklusok használata
- .5 Logikai, matematikai lehetőségek megismerése
- .6 Listák kezelése
- .7 Alprogramok készítése
- .8 DobotApi használata Pythonban
- .9 Kész, félkész programok megértése, felhasználása, módosítása
- .10 Egyszerű feladatok megoldása Python-val
- .11 Összetett feladatok megoldása Python-val

4. Dobot Magician programozása kívülről

- .1 Program készítése Python-ban külső megoldásként
- .2 Program készítése .NET-es környezettel C# segítségével
- .3 Egyéb lehetőségek: Arduino, ROS, Labview, PLC, MATLAB, Java, Android

5. Dobot Magician programozása

- .1 Saját program készítése a beépített fejekkel
- .2 Új fejegység tervezése és programozása

III.5.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Itt megjelennek az összes eddigi ismeret, hiszen, amit eddig láttak a hallgatók a robotkar képességeiből a saját szoftverén keresztül azt ebben a témakörben megtanulják saját programkészítésen keresztül is.

III.5.5 Tantárgyi program

III.5.5.1 Tárgyi feltételek

Számítógépek, Dobot robotkarok.



III.5.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Dobot Magician robotkar
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.5.5.1.2 Előismeret

A modul oktatásához Dobot I. modul ismerete javasolt.

III.5.5.1.3 Ajánlott szoftverek

- Visual Studio Community
- PyCharm
- KomodoEdit/Notepad++

III.5.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

Dobot Training: Lesson 6 Start of graphical programming

Dobot Training: Lesson 7 Automatic cycle stamp

Dobot Training: Lesson 8 Domino building

Dobot Training: Lesson 9 Unplug the charger at the setting time

Dobot Training: Lesson 10 Music play

Dobot Training: Lesson 11 Flashing LED light

Dobot Training: Lesson 12 The sensitive intelligent light

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Paul Barry: Head First Python: A Brain-Friendly Guide, O'Reilly Media, 2016

DobotDemo V2.0: https://www.dobot.cc/downloadcenter.html?sub_cat=72#sub-download

A témában magyar nyelven megjelent könyvek, források:

Mark Summerfield: Python 3 programozás, Kiskapu Kiadó, 2009

Gérard Swinnen: Tanuljunk meg programozni Python nyelven (<http://mek.oszk.hu/08400/08435/08435.pdf>)

Benkő Tiborné, Tóth Bertalan: Együtt könnyebb a programozás: C#, ComputerBooks, Budapest, 2011



A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

Python demo: <https://www.youtube.com/watch?v=hEWMMhvq0mU>

<https://www.youtube.com/watch?v=AWFFJYYCF44>

<https://www.youtube.com/watch?v=GEk4BmSjmMs>



III.6 3D nyomtatás

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.6.1 A program célja, feladata

A program célja, hogy megismertesse a tanulókkal a 3D-s nyomtatás fogalmait. Képes legyen terveket betölteni, módosítani.

III.6.2 Követelmények a program elvégzése után

III.6.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

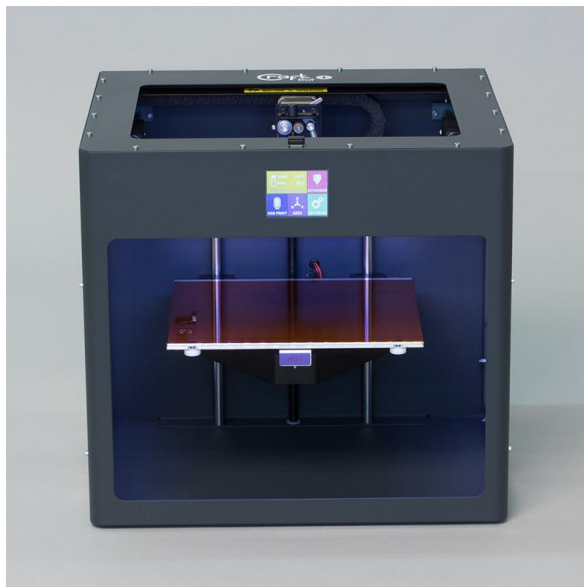
- a hallgató ismerje és használja a 3D tervezés fogalmait
- A hallgató ismerje a tervező szoftverek használatát
- a hallgató tudjon terveket módosítani, terveket készíteni
- a hallgató legyen képes 3D nyomtató kezelésére
- a hallgató legyen képes a 3D nyomtató balesetmentes kezelésére

III.6.2.2 A „3D nyomtatás” modul módszertan

A tanulók saját számítógépen sajátítsák el az alapokat. Kezeljenek tervezőszoftvert, tudjanak önállóan terveket készíteni, menteni, betölteni. Csoportmunkában oldjanak meg „hibás alkatrész tevének készítését, ennek nyomtatását. A szoftver kezelése önálló munka legyen, de a saját projekt készítésénél, tervezésénél a csoportos munka használható. A legsikeresebb terveket nyomtassuk ki, versenyeztessük a tanulókat, hasonlítsuk össze munkájuk eredményeit.



III.6.3 A tananyag



Sorszám 3D nyomtatás

1. Alapok

- .1 3D nyomtatás rövid története
- .2 3D számítógépes modellek
- .3 3D nyomtatási folyamat bemutatása
- .4 3D szkennelési módok

2. 3D program használata

- .1 Szoftver telepítése, beállítása, használata
- .2 Létező tervek használata, módosítása
- .3 Új modell tervezése
- .4 Minta alapján való tervezés

3. Nyomtatás

- .1 3D nyomtató választási szempontjai
 - .2 Nyomtató alapanyagok
 - .3 Paraméterek beállítása, nyomtató kalibrálása
-



III.6.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A modul nem áll közvetlen kapcsolatban más modulokkal

III.6.5 Tantárgyi program

III.6.5.1 Tárgyi feltételek

A modulhoz szükséges számítógép, 3D nyomtató, 3D nyomtatáshoz alapanyag.

III.6.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos teljesítményű számítógép vagy laptop
- Windows 10

A tanulói létszámnak és a robotoknak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.6.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- projektor
- okos tábla

III.6.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához előismeret nem szükséges.

III.6.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- TinkerCad
- 3D tervező szoftver: Fusion 360, Cura

III.6.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Kalani Kirk Hausman: 3D Printing For Dummies, John Wiley & Sons, 2014

C. Warnier, D. Verbruggen, S. Ehmann, R. Klanten: Printing Things: Visions and Essentials for 3D Printing, Gestalten, 2014

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k) angol nyelven:

<https://www.youtube.com/watch?v=iorr32QWojo>

<https://www.youtube.com/watch?v=m6JOPdu2-NA>

<https://www.youtube.com/watch?v=MhZ3TP4k5Pc&list=PLrOFa8sDv6jfKx9poMArMUV2MGbZoXrCT&index=4>



<https://www.youtube.com/watch?v=0ByAnvgcRV8&index=8&list=PLrOFa8sDv6jfKx9poMArMUV2MGbZoXrCT>

<https://www.youtube.com/watch?v=od8JAorsYCU&list=PLrOFa8sDv6jfKx9poMArMUV2MGbZoXrCT&index=11>

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k) magyar nyelven:

<https://www.youtube.com/watch?v=aOOAN6dv90s&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG>

<https://www.youtube.com/watch?v=ER8lwEMTSQ4&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG&index=2>

<https://www.youtube.com/watch?v=yqXPoun3dJI&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG&index=3>

<https://www.youtube.com/watch?v=ozOSwqO4gg8&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG&index=4>

<https://www.youtube.com/watch?v=ozOSwqO4gg8&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG&index=5>

<https://www.youtube.com/watch?v=ozOSwqO4gg8&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG&index=6>

<https://www.youtube.com/watch?v=ozOSwqO4gg8&list=PLlBDFmBhUCIOp19c8Ooq1EugN01SGiLRG&index=7>



III.7 Dobot V. - 3D nyomtatás

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.7.1 A program célja, feladata

Program célja, hogy az előzőekben elsajátított 3D nyomtatás fogalmait használjuk a Dobot robotkar segítségével.

III.7.2 Követelmények a program elvégzése után

III.7.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a hallgató legyen képes a 3D nyomtatás megvalósítására a robotkar segítségével,
- a hallgató legyen képes összeszerelni, parametrizálni egy 3D nyomtatót leírások alapján,
- a hallgató legyen képes egy új készüléken alkalmazni az eddig tanultak.

III.7.2.2 A „Dobot V. - 3D nyomtatás” modul módszertan

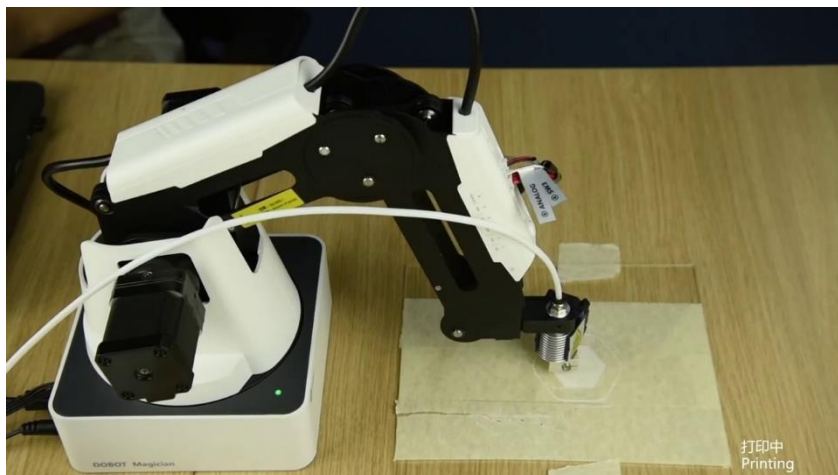
A hallgató önállóan szerelje át a robotkart a 3D nyomtatáshoz. Közösén megismerve a DobotStudio lehetőségeit a 3D tervezéshez. Kezeljünk előre elkészített terveket, módosítsuk ezeket, illetve készítsünk minta alapján terveket. A témakör feldolgozása hasonló a 3D nyomtatás modulhoz.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a 3D nyomtatás fogalmait
- a 3D tervezés lépéseit
- a balesetvédelmi előírásokat



III.7.3 A tananyag



Sorszám Dobot V. 3D nyomtatás robotkarral

1 Üzemelés

- .1 A robotkar beállítása 3D nyomtatáshoz
- .2 Dobot 3D nyomtatás szoftveres támogatása
- .3 Tesztnyomtatás

2. Nyomtatás

- .1 Egyszerű nyomtatási terv készítése és nyomtatása
 - .2 Önálló tervezés és nyomtatás
-

III.7.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyagelem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
Szoftver kezelése	3D nyomtatás	Szoftver kezelése
Tervek kezelése	3D nyomtatás	Tervek betöltése, tervezés

III.7.5 Tantárgyi program

III.7.5.1 Tárgyi feltételek

A modulhoz szükséges számítógép, Dobot robotkar, 3D nyomtatáshoz alapanyag.

III.7.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:



- átlagos teljesítményű számítógép vagy laptop
- Windows 10

A tanulói létszámnak és a robotoknak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.7.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- projektor
- okos tábla

III.7.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához 3D nyomtatás modul ismerete pedig javasolt.

III.7.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- Dobot Studio
- 3D tervező szoftver: Fusion 360, Cura

III.7.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

Dobot Training: Lesson 5 Dobot Magician manipulator course outline

Dobot hivatalos oktatóvideói:

<https://www.youtube.com/watch?v=xU1WU5OOY7g>

<https://www.youtube.com/watch?v=1Gh26EeiGM>

https://www.youtube.com/watch?v=6SsQB4_a2ig

<https://www.youtube.com/watch?v=GbuafFWFvxU&t=5s>

<https://www.youtube.com/watch?v=xU1WU5OOY7g&t=167s>

<https://www.youtube.com/watch?v=xU1WU5OOY7g&t=170s>

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Nem ismert.



III.8 Dobot VI. - Conveyor

Alapmodul

Készítette: Gugolya László



III.8.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy a hallgató megismerje az iparban elterjedt szállítószalag működési mechanizmusát. A hallgató elsajátítja az érzékelő szenzorok használatát a conveyorok működésekor.

III.8.2 Követelmények a program elvégzése után

III.8.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló ismerje meg a szállítószalag működési alapjait
- a tanuló tudja vezérelni a szállítószalagot
- a tanuló legyen képes programot készíteni a szállítószalag és a robotkar működésével
- a tanuló legyen képes a futószalag külső programozására

III.8.2.2 Dobot VI – Conveyor” modul módszertan

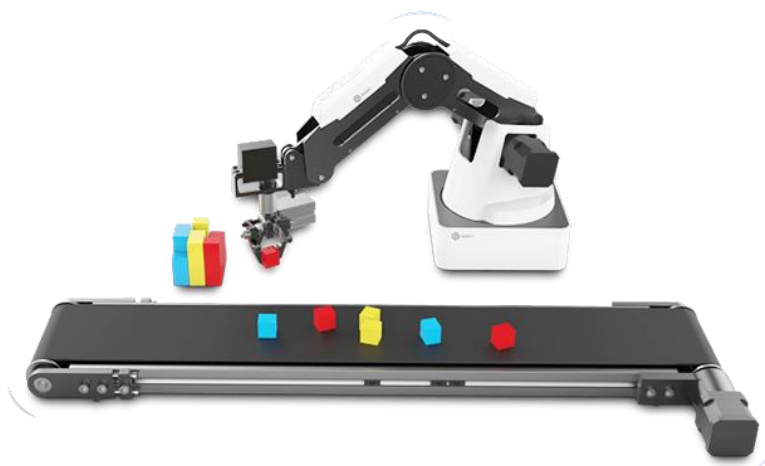
A képzés során a tanulók elsajátítják a szállítószalag működését, felhasználási lehetőségeit. Csoportmunkában programokat készítsenek a robotkarok és a conveyor segítségével. Közösben tervezzenek meg és kivitelezzenek egy komplex feladatot a szállítószalag felhasználásával, ezzel is szimulálva az ipari folyamatokat.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a szállítószalagok működési elvét, lehetőségeit
- szállítószalagok és a robotkarok együttműködési lehetőségeit
- vezérlő szenzorok használatát
- szalagsorok programozási lehetőségeit



III.8.3 A tananyag



Sorszám Tematikus egység

1. Conveyor

- .1 Szállítószalagok típusai, működésük
- .2 Dobot Magician Conveyor Belt Kit megismerése, összerelése.

2. Dobot - Conveyor

- .1 Kézi tanítással projekt készítése a futószalaggal 1 robottal
- .2 Kiegészítő szenzorok használata
- .3 Conveyor programozása: Blockly
- .4 Conveyor programozása: Python
- .5 Projekt készítése a futószalaggal 1 robottal (Blockly)
- .6 Projekt készítése a futószalaggal 1 robottal (Python)
- .7 Projekt készítése a futószalaggal 2 robottal (Blockly)
- .8 Projekt készítése a futószalaggal 2 robottal (Python)
- .9 Projekt készítése saját ötlet alapján

III.8.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
2.3	2.x	Robotkar programozása: Blockly
2.4	3.x	Robotkar programozása: Python



III.8.5 Tantárgyi program

III.8.5.1 Tárgyi feltételek

A modulhoz szükséges számítógép, Dobot robotkar, Dobot Conveyor Belt.

III.8.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos teljesítményű számítógép vagy laptop
- Windows 10

A tanulói létszámnak és a robotoknak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

III.8.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- projektor
- okos tábla
- Dobot robotkar
- Dobot Conveyor Belt.

III.8.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához Dobot I. - Robotkar tanítása és Dobot IV. – Robotkar programozása modul ismerete javasolt.

III.8.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- DobotStudio
- PyCharm
- Python 3.x
- Visual Studio Community

III.8.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

<https://www.dobot.cc/tutorials/instructions-for-conveyor-belt-suite.html>

Dobot training: Lesson 13 Pipeline stamping

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Nem ismert.

Oktatóvideók:

<https://www.youtube.com/watch?v=1Gh26EeiiGM&t=10s>

https://www.youtube.com/watch?v=np_R7NLz7ZI



SZÉKESFEHÉRVÁR FEJLŐDÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY

H-8000 Székesfehérvár, Szent Vendel u. 17/a

<https://www.youtube.com/watch?v=Jl4xAB3yZkM>

https://www.youtube.com/watch?v=_mlza9xThy0

<https://www.youtube.com/watch?v=v1h2grOABig>



IV. Kiegészítő modulok



Ezen modulok célja, hogy növelje a hallgatók digitális kompetenciáit. Új helyzetekben tudják alkalmazni a tanult ismeretek, ezzel magabiztosabb tudásra tesznek szert. A modulok igyekeznek változatossá tenni a képzést, ezzel fenntartva a résztvevők motivációját. Az ajánlás szerint a napi 8 óra tanítást alapul véve napi 2 óra jut erre a blokkra. Így a 8 hetes képzést tekintve ez 80 órát jelent összesen. Itt mérlegelni lehet, hogy melyik témakörnek milyen fogadtatása van az adott csoportra tekintve, hiszen erősen eltérő hallgatóságra lehet számolni a képzés során.



IV.1 Drónok programozás

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.1.1 A program célja, feladata

A modul célja, hogy könnyebb témájával erősítse az eddig tanultakat. Új környezetben, szituációban tudja azokat az elemeket felhasználni, mélyebben megérteni, amiket egyéb modul esetén már megismert, elsajátított.

IV.1.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.1.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- erősítse a programozási logikát, készséget
- ismerje meg és kezelje biztosan a vizuális programozás eszközeit
- legyen képes a szenzorok kezelésére

IV.1.2.2 A „Drónok programozása” modul módszertan

A képzés során a tanuló egy drón programozási környezetét el kell sajátítani. A tanuló legyen képes az programozási alapelvek, a programozási lehetőségeinek figyelembevételével a következő feladatok elvégzésére:

- A strukturált programozás elveinek betartásával programtervezési feladat megoldására,
- Felhasználó felület kezelése, tervezésére,
- Alapvető irányítási feladatok készítésére.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- A drónok irányítását
- A drónok működését
- A drónok szerelését
- A vizuális programozási lehetőségeit



IV.1.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
---------	------------------

1.	Drónok bevezetése
-----------	--------------------------

- | | |
|----|-----------------------------------|
| .1 | Drónok felépítése |
| .2 | Drónok használatának jogi keretei |
| .3 | Drónok felhasználási területei |
| .4 | Drónok építése |

2.	Airblock
-----------	-----------------

- | | |
|----|-----------------------------|
| .1 | AirBlock megismerése |
| .2 | Vezérlő szoftver telepítése |
| .3 | Vezérlő szoftver használata |
| .4 | Drón átépítési lehetőségei |
| .5 | Airblock: autó |
| .6 | Airblock: vízi jármű |
| .7 | Airblock: triangle mód |
| .8 | Airblock: spider mód |

3.	Airblock programozása
-----------	------------------------------



Sorszám Tematikus egység

- .1 A programozói felület megismerése
- .2 A kezelőfelület vizuális elemeinek megismerése
- .3 Események
- .4 Mozgások
- .5 Szenzorok használata
- .6 LED-ek használata
- .7 Szenzorok használata
- .8 Matematikai eszköztár használata
- .9 Programozási vezérlők használata
- .10 Egyszerű útvonal programozása
- .11 Komplex útvonal programozása
- .12 Önálló projekt készítése

4. Airblock DIY

- .1 Saját drón építése minta alapján: Lago Car
 - .2 Saját drón építése minta alapján: The Angry Man
 - .3 Saját drón építése minta alapján: Cartwheeling Drone
 - .4 Saját drón építése saját ötlet alapján
-

IV.1.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A tantárgy szoros kapcsolatban nem áll más modullal. Hasznos előismeret a Dobot IV. – Robotkar programozás modulnál tanultak.

Tananyagelem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
3.x	1.	Programozás alapjai
3.x	2.	Blockly



IV.1.5 Tantárgyi program

IV.1.5.1 Tárgyi feltételek

IV.1.5.1.1 Digitális eszközök

Javasolt konfiguráció:

- Android Tablet vagy iPad
- AirBlock
- Vizes feladathoz medence

IV.1.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- Projektor
- Okostábla

IV.1.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához programozási alapismeretek modul ismerete pedig javasolt.

IV.1.5.1.4 Ajánlott szoftverek

Android esetén a Google Play: Makeblock,
<https://play.google.com/store/apps/details?id=cc.makeblock.makeblock>

iOS esetén ennek a megfelelője az AppStore-ból.

IV.1.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftver(ek)hez adott eredeti angol nyelvű segédanyag használata ajánlott. Ezek egy része a kezelőszoftverbe ágyazott oktatóvideók, illetve a mellékelt leírások.

Egyéb oktatóvideók:

<https://www.youtube.com/watch?v=71gKD1BbgT4>

<https://www.youtube.com/watch?v=2n7IIaBKn1c>

https://www.youtube.com/watch?v=Ov2HJ_KgZlg

https://www.youtube.com/watch?v=8h2_XUnEAEs

<https://www.youtube.com/watch?v=Di3aWBfTGZE>

<https://www.youtube.com/watch?v=mcZDdq9rEu8>

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Alex Eliott: Drónok kézikönyve, Cser Kiadó, 2017



IV.2 Lego robot

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.2.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy a hallgató megismerje a szenzorok használatát, kezelését. Képes legyen egyszerű építési feladatok elvégzésére. Tudjon egyszerű programok készíteni.

IV.2.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.2.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a hallgató ismerje meg a robotépítés alapjait
- tudjon kezelni egy eddigiektől eltérő programozási felületet
- a hallgató képes legyen egyszerű projekt tervezésére és megvalósítására

IV.2.2.2 A „Lego robot” modul módszertan

A hallgatók közösen építsenek robotokat csoportosan. Közösen ismerjék meg a LEGO készlet nyújtotta lehetőségeket. A programozási feladatokat lehetőleg önállóan, a szerelési, tesztelési feladatokat csoportosan végezzék el a hallgatók.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- robotprogramozás alapfogalmait
- vizuális programozói felületet (LEGO MINDSTORMS EV3 Szoftver)
- szenzorok kezelését



IV.2.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
---------	------------------

1.	Bevezetés
-----------	------------------

- | | |
|----|--|
| .1 | Hardver megismerése |
| .2 | Input eszközök: alapszenzorok, egyéb szenzorok |
| .3 | Output eszközök: szervomotorok |
| .4 | Keretprogram megismerése |

2.	A robot programozásának alapjai
-----------	--

- | | |
|----|--------------------------|
| .1 | A programozási környezet |
| .2 | A robot képernyője |
| .3 | Egyszerű mozgások |
| .4 | Szenzorok |
| .5 | Vezérlések |

3.	Haladó programozás
-----------	---------------------------

- | | |
|----|---------------------------------------|
| .1 | Paraméterek, szenzorok paraméterezése |
| .2 | Változók, tömbök, konstansok |
| .3 | Matematikai, logikai műveletek |
-



Sorszám Tematikus egység

- .4 Képernyőkezelés
 - .5 Többszálú programozás
 - .6 Blokkok kezelése....
-

4. Egyéb

- .1 ROBOT programozása egyéb eszközökkel
 - .2 Hangkezelés, fájlok
 - .3 Kommunikáció
 - .4 Mérések naplózása
 - .5 Kiegészítő programozási lehetőségek
-

5. Saját projekt

- .1 Önálló projekt készítése útmutatással
 - .2 Saját projekt készítése a tanultak alapján
 - .3
-



IV.2.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
2.x	1.	Programozás alapjai
3.c	2.	Blockly

IV.2.5 Tantárgyi program

IV.2.5.1 Tárgyi feltételek

Két tanulónként egy robotkészlet és számítógép.

IV.2.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- a fejlesztőeszköz futtatásához szükséges számítógép
- a szoftver futtatásához szükséges operációs rendszer

a tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

IV.2.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári laptop
- projektor
- okostábla

IV.2.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához a „Dobot IV. – Robotkar programozása” modul ismerete javasolt.

IV.2.5.1.4 Ajánlott szoftverek

LEGO MINDSTORMS EV3 Szoftver

IV.2.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Gyártó oldala: <https://www.lego.com/>

Terry Griffin: The Art of LEGO MINDSTORMS EV3 Programming, No Starch Press, 2014

A témában magyar nyelven megjelent könyvek, források:

Kiss Róbert: A MINDSTORMS EV3 robotok programozásának alapjai (http://hdidakt.hu/wp-content/uploads/2016/01/dw_74.pdf)



Kiss Róbert: 111 feladat LEGO MINDSTORMS EV3 és NXT robotokhoz
(http://hdidakt.hu/wp-content/uploads/2016/02/Robot_feladagyujtemeny_EV3_NXT.pdf)

Egyéb oktatóvideók:

<https://www.youtube.com/watch?v=d9tDDLg-SX0>

<https://www.youtube.com/watch?v=omJ4EjEPvA>

<https://www.youtube.com/watch?v=meRO3vJZzwM>

https://www.youtube.com/watch?v=Sl_mgfcSQsM

<https://www.youtube.com/watch?v=rla4NSfPmM4&list=PLGNhUU0Z-ly1OcI3vD6vTEhWTOR5gkiY2>

<https://www.youtube.com/watch?v=RASXJq5dELY&list=PLGNhUU0Z-ly1OcI3vD6vTEhWTOR5gkiY2&index=2>

<https://www.youtube.com/watch?v=gavZ5ubqXvY&index=4&list=PLGNhUU0Z-ly1OcI3vD6vTEhWTOR5gkiY2>



IV.3 Micro:bit

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.3.1 A program célja, feladata

A BBC micro:bit egy kisméretű, programozható panel, beépített szenzorokkal: iránytű, gyorsulásmérő, fényérzékelő, mátrix kijelzővel, ki és bemeneti csatlakozókkal, Bluetooth technológiával. Az eszközt egyszerűen használható, grafikus blokknyelv segítségével programozhatjuk. Így ezzel az eszközzel kialakíthatjuk, mélyíthetjük a tanuló programozói tudását, szenzorok kezelését.

IV.3.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.3.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló legyen képes grafikus programozói felület használatára
- a tanuló tudja a szenzorokat kezelni
- a tanuló tudjon egyszerű feladatokat megoldani a tanári útmutatások alapján

IV.3.2.2 A Micro:bit modul módszertan

A képzés során a tanulónak fel kell használniuk az eddigi ismereteiket. Ezeket felhasználva tudjanak egyszerű kis alkalmazásokat készíteni csoportmunkában. A tanulók valósítsák meg saját ötleteiket, itt mindenki kiélheti kreativitását.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- LED mátrixos megjelenítés elemeit
- programozási alapelemek használata Micro:bit környezetben
- szenzorok használata



IV.3.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
---------	------------------

1.	Alapok
-----------	---------------

- | | |
|----|--|
| .1 | Ismerkedés az eszközzel |
| .2 | Fejlesztői felület |
| .3 | Rajzok/animációk megjelenítése a LED mátrixon, zenével |
| .4 | Animáció több eszközön – csoportmunka |

2.	Haladó fejlesztés
-----------	--------------------------

- | | |
|----|--|
| .1 | Haladó játékfejlesztés spriteokkal |
| .2 | Saját játékok megvalósítása 9. Ismerkedés a szenzorokkal |
| .3 | Játék a szenzorokkal |
| .4 | Kommunikáció a micro:bit-ek között |
| .5 | Többfelhasználós játékok |

3.	Barkácsoljunk
-----------	----------------------

- | | |
|----|--|
| .1 | Többfelhasználós játékok - Saját játékok megvalósítása |
| .2 | Egyszerű játékok - Saját játékok megvalósítása |
-



IV.3.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
2.x	1.	Programozás alapjai
3.c	2.	Blockly

IV.3.5 Tantárgyi program

IV.3.5.1 Tárgyi feltételek

- Tanulóként (vagy párosával) asztali számítógép vagy notebook, egérrel
- Tanulóként (vagy párosával) micro:bit (lehetőleg tokkal, elemtartóval)
- Tanulóként (vagy párosával) 1 db USB kábel a számítógép és a micro:bit összekötéséhez (USB A – micro USB)
- Tanulóként (vagy párosával) 1 hangkábel, vagy kétszer ennyi krokodilcsipesszel ellátott vezeték (ennek hiányában csak a szimulátorban lesz hallható a hang)
- Előnyös, ha rendelkezésre áll egy központi rendszer ahova a hallgatók fel tudják tölteni az általuk készített alkalmazások webcímét, hogy minden résztvevő láthassa a társak által elkészített munkákat.

IV.3.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

IV.3.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- Projektor
- Okostábla

IV.3.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Wolfram Donat: Getting Started with the micro:bit, MakerMedia, 2017



BBC micro:bit MicroPython Documentation, 2018
(<https://media.readthedocs.org/pdf/microbit-micropython/latest/microbit-micropython.pdf>)

A témában magyar nyelven megjelent könyvek, források:

<http://microbit.inf.elte.hu/wp-content/uploads/2018/05/Programozzuk-microbiteket-2018.pdf>

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

https://www.youtube.com/watch?v=ZIW_6rxYNBg

<https://www.youtube.com/watch?v=XMr6Fg74fZY>

https://www.youtube.com/watch?v=RkWDYTx_mg4

<https://www.youtube.com/watch?v=XYOrlpON72I>

<https://www.youtube.com/watch?v=9MbtJa42WoM>

<https://www.youtube.com/watch?v=Hi3Km1PV45M>

<https://www.youtube.com/watch?v=s7I4FW3mTr0>



IV.4 MIT App Inventor Androidos alkalmazásfejlesztés

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.4.1 A program célja, feladata

Ez a modul kiegészítő jellegű. Ebből fakadóan több céllal iktatható be. Az egyik célja, hogy az ipari digitalizáció tudás anyagának megjelenését mutassa be más szituációban, illetve megtörje az oktatás monotonitását változatos tartalommal. A képzés során a tanulónak el kell sajátítania a mobilapplikáció készítésének lépéseit. A tanuló képes lesz applikációk telepítését, eltávolítását.

IV.4.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.4.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- mélyítse a más modulokban már megjelent ismereteket
- megismertesse a mobilapplikációkat
- tudjon applikációkat kezelni
- tudjon mobilapplikációt készíteni a hallgató

IV.4.2.2 A „MIT App Inventor - Androidos alkalmazásfejlesztés” modul módszertan

A tanulók alkalmazásokat készítenek tanári útmutatás alapján, majd ezeket felhasználva önálló alkalmazásokat készítenek. A tanulók az alkalmazások tervezésénél, megértésénél csoportmunkában tableten dolgoznak. Az alkalmazásfejlesztés során törekedünk arra, hogy a közösen tervezett programot mindenki valósítsa meg. A tanulók próbálják ki egyéb készüléken is az elkészült alkalmazásokat, így kialakul bennünk a felülettervezés megfelelő fogalomrendszere.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a mobilapplikációk működési elvét
- a mobilapplikációk telepítését, eltávolítását
- a mobilapplikációk felületépítését
- a mobilok szenzorjainak kezelését
- alkalmazáskészítés alapjait Androidos rendszereken



IV.4.3 A tananyag



Sorszám Tematikus egység

1. Ismerkedés

- .1 Ismerkedés a fejlesztőeszközzel
- .2 Egyszerű alkalmazás készítése: rajzoló
- .3 Alkalmazás telepítése mobilra

2. Alapok

- .1 Mobil alkalmazás felhasználói felületkezelése
- .2 Layout-ok
- .3 Felhasználói tevékenységek esetei
- .4 Programozói alapelemek: változó, értékadás, feltételek
- .5 Programozói alapelemek: ciklus, alprogram, lista
- .6 Dátum, idő kezelése
- .7 Média kezelése: hang, kamera,kép, video, animáció
- .8 Barcode-szkenner

3. Haladóbb témák

- .1 TTS és STT
- .2 Adattárolás
- .3 GPS
- .4 LEGO MINDSTORMS
- .5 Térkép használata
- .6 Kommunikációs lehetőségek: hívás, sms, email



Sorszám Tematikus egység

4. Saját alkalmazásfejlesztés

- .1 Készítsünk egyszerű játékot: Tic Tac Toe
 - .2 Készítsünk játékot, alkalmazást saját ötlet alapján
 - .3
-



IV.4.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A tantárgy kapcsolatban áll minden olyan más modullal, ahol vizuális programozási felületet használnak a tanulók.

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
2.x	1.x	Dobot IV. Robotkar programozása: Programozási alapjai
3.x	1.x	Drónok programozása:

IV.4.5 Tantárgyi program

IV.4.5.1 Tárgyi feltételek

Számítógépek, tabletek (tanulók mobileszközei).

IV.4.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

IV.4.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- tanári tablet
- projektor
- okostábla

IV.4.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „Drónok programozása”, „Dobot IV. – Robotkar programozása” modul ismerete javasolt.

IV.4.5.1.4 Ajánlott szoftverek

- tetszőleges internetes böngésző



IV.4.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

https://doc.lagout.org/programmation/Android/Hello%20App%20Inventor%21_%20Android%20Programming%20for%20Kids%20and%20the%20Rest%20of%20Us%20%5BBeer%20%26%20Simmons%202014-10-31%5D.pdf

Angol könyvek gyűjteménye:

<http://appinventor.mit.edu/explore/books.html>

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

<https://www.youtube.com/watch?v=NSFLhmv2pQI>

<https://www.youtube.com/watch?v=PfkAq3ofdqs>

<https://www.youtube.com/watch?v=0mGfD-mgNkA>



IV.5 Ipari szimuláció: v-rep

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.5.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy szimulált környezetben mutassa be az ipari környezetet. Éreztesse a folyamatok, beállítások rendszerét. A modul segítséget nyújt olyan lehetőségek bemutatására is, ami meghaladja, meghaladhatja egy oktatási környezet lehetőségeit: ipari robot(FANUC), ipari gyártósor.

IV.5.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.5.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló legyen képes mások által készített szimulációk betöltésére, értelmezésére, igény szerinti módosítására
- a tanuló legyen képes a beépített eszközök használatára
- a tanuló legyen képes alapelemekből felépíteni, tervezni olyan elemet, ami nem szerepel a beépített lehetőségek között
- a tanuló legyen képes komplex gyártási folyamat szimulációjára

IV.5.2.2 A Ipari szimuláció: v-rep modul módszertan

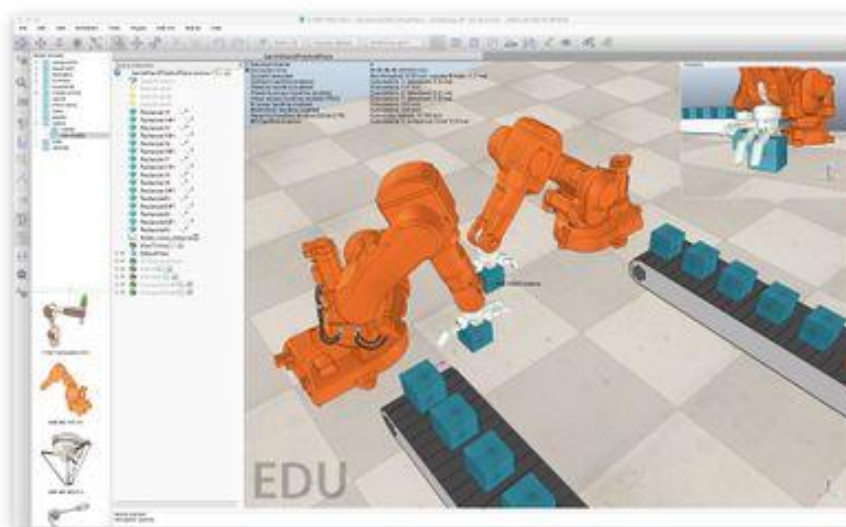
A képzés során a tanulónak el kell sajátítani az ipari szimuláció lehetőségeit, folyamatát. Tudjon adott utasítások alapján szimulációt tervezni, használni, módosítani.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- szimulációs programok működési elvét
- szimulációk betöltését, módosítását, mentését
- egyszerű szimulációk készítését
- összetettebb szimulációk tervezését csoportmunkában, részekre bontás után az egyes részek megvalósítását



IV.5.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Alapismeretek
.1	Szimulációs alapfogalmak, megkötések
.2	Ismerkedés a V-REP szimulációs programmal
.3	Beépített modellek, elemek használata
.4	Virtuális környezet kialakítása
.5	Ütközések kezelése
.6	Programozási lehetőségek
.7	Szimulációk lejátszása
2.	Esettanulmányok
.1	Egyszerű pakolásos szimuláció készítése beépített robotkar segítségével
.2	Robotkar építése az alapoktól
.3	Szimulációk programozása
.4	Futószalag szimuláció készítése



IV.5.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Igény esetén a szimulációkban programozási feladatok is megoldhatók, ebben az esetben a modul kapcsolódik minden olyan egyéb modullal, ahol programozási ismeretek találhatóak.

Tananyag- elem	Kapcsolódó modul	Kapcsolódó tananyagelem
1.6	1.x	Dobot IV. Robotkar programozása: Programozási alapjai
1.6	1.x	Drónok programozása:

IV.5.5 Tantárgyi program

IV.5.5.1 Tárgyi feltételek

IV.5.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

IV.5.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

IV.5.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „Drónok programozása”, „Dobot IV. – Robotkar programozása” modul ismerete javasolt.

IV.5.5.1.4 Ajánlott szoftverek

V-REP EDU : <http://www.coppeliarobotics.com/downloads.html>

Webost: <https://cyberbotics.com/>



IV.5.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott. A kézikönyv a <http://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/> oldalról letölthető.

Oktatóvideók:

<https://www.youtube.com/watch?v=w68jmN1IBpo&list=PL38P7Q24q4XA7c0uNj0kO4or-bKhFYdIg>

<https://www.youtube.com/watch?v=xI-ZEewIzzI&index=2&list=PL38P7Q24q4XA7c0uNj0kO4or-bKhFYdIg>

https://www.youtube.com/watch?v=kOjQRYmeX_o&list=PL38P7Q24q4XA7c0uNj0kO4or-bKhFYdIg&index=3

<https://www.youtube.com/watch?v=aW7qO78PHFI&index=5&list=PL38P7Q24q4XA7c0uNj0kO4or-bKhFYdIg&pbjreload=10>

<https://www.youtube.com/watch?v=SQont-mTnfM&list=PL38P7Q24q4XA7c0uNj0kO4or-bKhFYdIg&index=6>

<https://www.youtube.com/watch?v=RZ-TCmL55c8>

<https://www.youtube.com/watch?v=Zt21o1qsOB4>

<https://www.youtube.com/watch?v=X73NzCc2E2c>

<https://www.youtube.com/watch?v=h9DXTRUmEEE>



IV.6 Kiadványszerkesztés

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.6.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy a tanulók képesek legyenek olyan dokumentációk, kiadványok készítésére, amik az ipari környezetükben szükségesek lehetnek. Legyenek képesek önéletrajzot készíteni, névjegykártyát tervezni, riportokat készíteni, stb.

IV.6.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.6.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló tudjon hivatalos iratot készíteni
- a tanuló legyen képes sablonokat kezelni
- a tanuló legyen képes jelentéseket készíteni
- a tanuló legyen képes névjegykártyát készíteni
- a tanuló legyen képes adott témában hivatalos szöveget szerkeszteni

IV.6.2.2 A „Kiadványszerkesztés” modul módszertan

A tantárgy során a tanulónak el kell sajátítani a szövegszerkesztő stabil használatát. A tanulók alapvetően önállóan dolgoznak a rendelkezésre álló számítógépeken, csoportmunka a meghívók, riportok készítésekor használható. A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére:

- a tanuló legyen képes a Microsoft Word szoftver magabiztos használatára
- a tanuló tudjon sablonokat betölteni, készíteni, felhasználni
- a tanuló tudjon a munkahely igényinek megfelelő hivatalos dokumentumokat készíteni



IV.6.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Önéletrajz készítése
.1	Kronologikus önéletrajz
.2	Gerilla önéletrajz
.3	Amerikai típusú önéletrajz
.4	Funkcionális önéletrajz
.5	Europass önéletrajz
2.	Meghívó készítése
.1	Gyerekmeghívók
.2	Családi meghívó
.3	Céges meghívó
3.	Hivatalos levél készítése
.1	Felkérés
.2	Köszönetnyilvánítás
4.	Árajánlat készítése
.1	Ajánlat készítése
.2	Ajánlat készítése megadott információk alapján
5.	Sablonok kezelése



Sorszám	Tematikus egység
.1	Sablon használata
.2	Sablonok készítése
6.	Körlevél készítése
.1	Körlevél fogalma
.2	Körlevél készítése mintaadatok alapján
7.	Fő- aldokumentum készítése
.1	Nagy dokumentum kezelése
.2	Fő-, aldokumentum készítése
8.	Tartalomjegyzék, ábrajegyzék kezelése
.1	Tartalomjegyzék készítése
.2	Táblázatok, ábrák feliratozása
.3	Ábrajegyzék készítése

IV.6.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A tananyag más modullal nem áll kapcsolatban

IV.6.5 Tantárgyi program

IV.6.5.1 Tárgyi feltételek

IV.6.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

IV.6.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

IV.6.5.1.3 Ajánlott szoftverek

Microsoft Word 2016



LibreOffice (igény esetén)

IV.6.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol, magyar nyelvű online kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában angol nyelven megjelent könyvek:

Dan Gookin: Word 2016 For Dummies, John Wiley & Sons Inc, 2015

Dan Gookin: Word 2016 For Professionals For Dummies, John Wiley & Sons Inc, 2016

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Bártfai Barnabás: Word 2016 zsebkönyv, BBS-INFO, 2016

Oktatási videók:

<https://templates.office.com/hu-hu/templates-for-Word>

<https://templates.office.com/hu-hu/N%C3%A9vjegy%C3%A1rty%C3%A1k>

https://hvg.hu/tudomany/20080406_nevjegy_a_worddel

<https://www.youtube.com/watch?v=NXym1mJpzzo>



IV.7 Bemutatókészítés - Prezi

Kiegészítő modul

Készítette: Gugolya László



IV.7.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy a tanulók elsajátítsák a bemutató készítés főbb szabályait. Legyen képesek adott, a munkahelyükhöz kapcsolódó témában előadást tartani és az ehhez tartozó prezentációt elkészíteni. A modul során ismerkedjenek meg a modern prezentáció készítés lehetőségeivel, a prezentációk közzétételének módjaival.

IV.7.2 Követelmények a program elvégzése után

IV.7.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló legyen képes ipari témában prezentációt tervezni
- a tanuló legyen képes előadást tartani
- a tanuló legyen képes a prezi.com lehetőségeit kihasználni
- a tanuló legyen képes a prezentációt interneten publikálni, másokkal megosztani

IV.7.2.2 A „Bemutatókészítés – Prezi” modul módszertan

A tanulók regisztrálják magukat a online felületen, majd ezt megismerve önállóan végzik a bemutató készítés folyamatát. A tervezési szakaszban a tanulók dolgozhatnak csoportosan. Lehetőség van projektben való gondolkodásra is, akár kiadványszerkesztés modullal összekapcsolva. A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére:

- prezentáció készítésére
- csoportban elkészített előzetes témában prezentáció tervezése, előadása



IV.7.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1	Prezi.com bemutatása és ismerkedés a Prezivel
.1	A prezi megismerése
.2	Kezelőfelület
.3	Új prezentáció készítése (sablon és üres prezentáció)
.4	Objektumok a preziben (képek, nyilak és vonalak, diagramok, videók)
.5	Szövegelemek
2.	Sablonok, formázások, animálások
.1	Háttér, betűtípusok testreszabása
.2	Beépített sablonok
.3	Alakzatok formázása, testreszabása
.4	Szöveg- és objektumszerkesztés
.5	Objektumok animálása - megjelenés és eltűnés, forgás, közelítés, távolítás
.5	Mozgásvonalak (automatikus és kézi)
.6	Sorrendiség beállításának lehetőségei
.7	Automatikus lejátszás
3.	Tartalmak készítése
.1	Képszerkesztés
.2	Diagramok készítés
.3	Folyamatábrák készítése
.4	Videók kezelés



Sorszám	Tematikus egység
4.	Egyéb
.1	Mentés
.2	Nyomtatás
.3	Előadás közbeni lehetőségek
.4	Webes közzététel
.5	Tervezés lépései
.6	Alap beépített sablonok

IV.7.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Önállóan is oktatható tantárgy. A prezentációhoz szükséges alapanyagok előállításához lehet szükséges más modul ismerete: képszerkesztés, kiadványszerkesztés, diagramok, táblázatok.

IV.7.5 Tantárgyi program

IV.7.5.1 Tárgyi feltételek

IV.7.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

IV.7.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

A modul oktatásához modul ismerete pedig javasolt.

IV.7.5.1.3 Ajánlott szoftverek

Prezi desktop for Windows

Böngésző online szerkesztés esetén



IV.7.5.2 Ajánlott irodalom

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Stephanie Diamond: Prezi For Dummies, 2010

A témához kapcsolódó oktatóvideó(k)/videó(k):

<https://www.youtube.com/watch?v=V5ixpqmzdWU>

<https://www.youtube.com/watch?v=pThbQAIL7Ao>

<https://www.youtube.com/watch?v=6TQ00v1msY4>

<https://www.youtube.com/watch?v=mEqbJ1sulWA>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL8ciRluEbGNaUUn4jMxGXIdw6YrjRyHzt>

<https://www.youtube.com/watch?v=xwLJiM96qBU&list=PL8ciRluEbGNaUUn4jMxGXIdw6YrjRyHzt&index=17>

<https://www.youtube.com/watch?v=-hVaJuTYKss>



V. Moduláris képzés



Az alapképzés után a képzést megrendelő cég igényeinek megfelelően választhat az alábbi modulok közül oly módon, hogy a képzésből megmaradó órakeretet ki tudja ezekkel tölteni. Itt is fontos a rugalmasság, hiszen az ipari szereplőknek más-más igényeik lehetnek. Ezen modulok listája a megvalósult képzések során folyamatosan bővíthet.



V.1 PLC alap

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.1.1 A program célja, feladata

A tanulók megismerik a PLC programozás alapjait, a vezérlők működését és felépítését. Képesé válnak PLC programok írására, módosítására, a programok letöltésére, monitorozására, különböző paraméterek beállítására. A gyakorló berendezéseken feladatok megoldása során gyakorolják a vezérlők programozását, a hibakeresést és hibaelhárítást.

V.1.2 Követelmények a program elvégzése után

V.1.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló megérték a PLC-k felépítését, működését
- a tanulók képesek legyenek a szenzorok használatára
- a tanulók elsajátítsák a PLC-k programozási lehetőségeit
- a tanulók képesek legyenek alapszintű változtatásokra kész PLC programok esetén
- a tanulók képesek legyenek hibakeresésre és elhárításra adott PLC programok esetén
- a tanuló ismerje és betartsa a biztonságtechnikai és a munkavédelmi követelményeket

V.1.2.2 A „PLC alap” modul módszertan

A képzés során a tanulónak csoportosan használják a PLC-ket. Közösén dolgozva sajátítják el a PLC-k kezelését, programozását.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a PLC-k kezelésére használásához szükséges fogalmakat
- a PLC be és kimeneti eszközöket
- a PLC alapvető programozási lehetőségeit
- a PLC programok hibakeresési lehetőségeit



V.1.3 A tananyag



Sorszám Tematikus egység

1. Matematikai alapok

- .1 Boole algebra alapjai
- .2 Adattípusok, számrendszerek (Bin, Hex, Dec)

2. PLC alapok

- .1 Vezérlés-, szabályozás alapjai
- .2 PLC blokkvázlat
- .3 Memória típusok (ROM, RAM, EEPROM)
- .4 Ciklikus működés
- .5 PLC-k be és kimeneti pontjaihoz kapcsolható eszközök
- .6 Bemeneti eszközök
- .7 Végrehajtó, beavatkozó szervek
- .8 Forrás nyelő típusú kapcsolatok
- .9 Adott vezérlések moduljai
- .10 Az adott PLC, digitális és analóg modulok, kommunikációs modulok választékának általános ismertetése, összehasonlító táblázatok



Sorszám Tematikus egység

- .11 Technikai adatok
- .12 A kezelőszervekről, visszajelző LED-ekről, kommunikációról, memóriaterületekről, címtartományokról, ciklus és reakció időkről
- .13 Címzés, vezetékezés, slotok számozása, kezelőszervek és visszajelzők funkciója
- 3. Programozási lehetőségek**
-
- .1 Programozás utasításlistával (STL)
- .2 Programozás létradiagrammal (LAD)
- .3 Programozás funkció diagrammal (FBD)
- .4 PLC program építőelemei
- Alaputasítások, bemenetek, kimenetek azonosítása
- Számlálók, időzítők
- 4. STEP 7**
-
- .1 A STEP7 programozás alapjai
- .2 Kezelő program általános felépítése
- .3 Programszerkesztés, mentés, beszúrás, módosítás, törlés, másolás
- .4 Program áttöltése, futtatása
- .5 Tesztelés, hibakeresés
- .6 Bemeneti, kimeneti állapotok ellenőrzése
- .7 Kényszerítések használata
- .8 Jeladók, végrehajtók vizsgálata



V.1.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A modul nem áll kapcsolatban más modulokkal.

V.1.5 Tantárgyi program

V.1.5.1 Tárgyi feltételek

V.1.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10
- tanulócsoportonként (maximum 4 fő) PLC

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.1.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla
- tanári PLC

V.1.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „Ipari robotok” modul ismerete javasolt.

V.1.5.1.4 Ajánlott szoftverek

Siemens PLC esetén: TIA Portal

Omron PLC esetén: CX One

V.1.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

Siemens online dokumentáció: https://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started_simatic-s7-1500/documents/EN/software_complete_en.pdf

https://cache.industry.siemens.com/dl/files/040/90885040/att_915463/v1/8131867_4_Programming_guideline_DOC_v15_en.pdf

Siemens

<https://www.youtube.com/watch?v=vrb8suLMhwa>

Omron



<https://www.youtube.com/watch?v=czifiUjyiWY>

https://www.youtube.com/watch?v=E89mj59Q_YE&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymDSHZrY8yVL6bW&index=2

<https://www.youtube.com/watch?v=F8VjHny6D1Q&index=3&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymDSHZrY8yVL6bW>

<https://www.youtube.com/watch?v=EN6BH-Hy-Tc&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymDSHZrY8yVL6bW&index=4>

<https://www.youtube.com/watch?v=baqEM50XHuQ&index=38&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymDSHZrY8yVL6bW>

<https://www.youtube.com/watch?v=JJfw8eYc8kE&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymDSHZrY8yVL6bW&index=37>



V.2 PLC haladó

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.2.1 A program célja, feladata

A modul során a tanulók megismerhetik a PLC programozás haladó szintű lehetőségeit a vezérlők működését és felépítését. Tovább mélyíthetik mind az elméleti mind a gyakorlati tudásukat. Megismerkednek a HMI-k alapvető használatával, programozásával. Igény szerint más PLC működésével, kezelőszoftverével, programozási felületével is megismerkedhetnek.

V.2.2 Követelmények a program elvégzése után

V.2.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló legyen képes összetettebb programok kezelésére
- a tanuló legyen képes összetettebb programok hibakeresésére, hibaelhárítására
- HMI kezelésére
- HMI alapszintű programozására

V.2.2.2 A „PLC haladó” modul módszertan

A képzés során a tanulónak az előzetes PLC-s ismereteit kell bővíteni. A fogalmak kialakítása előtt igyekezünk egyszintre hozni a tanulókat. A PLC-ket közösen használva erősítsük a kooperatív jellegét az oktatásnak. Igyekezünk az egyszerűbb feladatokról az összetettebb felé fokozatosan haladni így pótolva az esetleges hiányosságokat.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a PLC összetettebb működését
- PLC hibakeresésére
- HMI kezelését, programozását



V.2.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Bevezetés, ismételés
.1	Programozás utasításlistával (STL)
.2	STL utasítások, RLO kezelése, status szó bemutatása egyszerű példákon keresztül
.3	PLC adatkezelése
.4	Paraméterátadás, FC-, FB-kben DB-k kezelése
.5	Speciális (hibakereső) OB-k
.6	Megszakítások kezelése
.7	PLC-kommunikáció
.8	RS 232 adatküldés, adatfogadás
.9	MPI busz eszközök felderítése, kapcsolat kezelése
.10	Profibusz szabványa, adatkezelése
.11	Hibakeresés
.12	Bemeneti, kimeneti állapotok ellenőrzése, kényszerítések használata
2.	Siemens S7-1200, S7-1500



Sorszám	Tematikus egység
.1	Siemens S7-1200, S7-1500 család elemei
.2	A kompakt, moduláris PLC-k, digitális és analóg bemenetek, kimenetek, kommunikációs lehetőségek választékának általános ismertetése, összehasonlító táblázatok
.3	A kezelőszervekről, visszajelző LED-ekről, kommunikációról, memóriaterületekről, címtartományokról, ciklus és reakció időkről
.4	Címzés, vezetékezés, slotok számozása, kezelőszervek és visszajelzők funkciója
3.	TIA portál
.1	TIA portál felépítése, program építőelemei
.2	Simatic STEP7 Alaputasítások, bemenetek, kimenetek azonosítása
.3	Számlálók, időzítők, összehasonlítók
.4	Programozás TIA-val
4.	STEP 7
.1	STEP7 programozás alapjai
.2	Kezelő program általános felépítése
.3	Programszerkesztés, mentés, beszúrás, módosítás, törlés, másolás
.4	Program áttöltése, futtatása, tesztelés
.5	Gyakorló program, időzítőkkal, számlálókkal.
.6	Strukturált Program kialakítása (OB, FC, FB, DB)
5.	WinCC
.1	WinCC fejlesztőprogram alapja
.2	Grafikus interfész
.3	HMI kapcsolat (Ethernet-en)
.4	Grafikus elemek, változók programozása



V.2.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A PLC alap modulra épül, így témakörei kapcsolatban állnak a jelenlegi modullal.

V.2.5 Tantárgyi program

V.2.5.1 Tárgyi feltételek

A PLC-HMI szükségesek tanulócsoportonként 1-1. A hatékony tanulás érdekében egy tanulócsoport maximum 4 fős legyen.

V.2.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.2.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- PLC-HMI
- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

V.2.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „PLC alap” modul ismerete pedig javasolt.

V.2.5.1.4 Ajánlott szoftverek

TIA Portal

WinCC

CX-One

V.2.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

Siemens

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-100%20FC-Programming_S7-1500_R1703.docx A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-100%20FC-Programming_R1706.zap14



https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-200%20FB-Programming_S7-1500_R1703.pdf

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-200%20FB-Programming_R1706.zap14

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-300%20IEC-Timers%20and%20Counters_S7-1500_R1703.pdf

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-300%20IEC_Timers_Counters_R1706.zap14

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-410%20Basics%20Diagnostics_S7-1500_R1703.pdf

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-500%20Analog%20Values_S7-1500_R1703.pdf

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Programmierung-S7-1500/SCE_EN_032-600%20Global%20Data%20Blocks_S7-1500_R1703.pdf

Omron

https://assets.omron.eu/downloads/manual/en/r145_cx-one_getting_started_guide_en.pdf

https://assets.omron.eu/downloads/manual/en/r132_cx-programmer_fb_library_getting_started_guide_en.pdf

<http://www.omronkft.hu/nostree/pdfs/plc/cp1/w461-hu2-02a+cp-series+intromanual.pdf>

<http://www.caroligualada.es/Documentos/OMRON/W394E109CS1CJ1ProgrManual.pdf>



V.3 HMI programozása

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.3.1 A program célja, feladata

A modul során a résztvevők megismerkednek a Siemens S7 PLC-khez illeszthető kezelői panelekkel (HMI). Az eszközök közötti adatcsere lehetőségeit és kialakításának módját. Megismerkednek az alapvető panel funkciókkal és gyakorlat során elsajátítják WinCC flexible programozó környezetet használatát. Amennyiben a képzést igénybe vevő cég más PLC-HMI párosítást igényel (pl. Omron), akkor a tananyagot ennek megfelelően módosítani kell.

V.3.2 Követelmények a program elvégzése után

V.3.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

A kurzus végén a résztvevő képes lesz megérteni:

- a rendszer működése elvét
- a HMI a PLC-vel való együttműködését
- a rendszer hardver részeit
- a WinCC fejlesztési lehetőségeit
- az információk megjelenítését
- archiválás és üzemeltetés lehetőségeit
- a riasztások, a mért értékek, a jelentések feldolgozását
- konfigurálja a riasztások archiválását és megjelenítését, a mért értékeket és a trendeket

V.3.2.2 A HMI programozása modul módszertan

A képzés során a tanulók megértik a folyamatok vizuális megjelenítési lehetőségeit PLC-k esetén. Képesek lesznek HMI kezelésére, paraméterek megadására, elemi műveletek végzésére. A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére:

- HMI kezelésére
- HMI felület tervezésére
- egyszerű HMI program készítésére



V.3.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Alapismeretek
.1	Az OP/TP általános ismertetése
.2	Grafikus interfész
.3	Objektum alapú konfigurálás
.4	Az OP-AG kapcsolat (PROFIBUS-on)
.5	Képek, interfészek, változók programozása
.6	A program átvitele az OP-re
.7	Számítógép alapú megjelenítés
.8	Archiválás és Trend görbék
2.	A WinCC flexible fejlesztőprogram
.1	Rendszer áttekintése



Sorszám	Tematikus egység
.2	WinCC project kezelése PLC integrációval
.3	Tag Editor - egyedi és strukturált címkék létrehozása
.4	Graphics Designer - statikus és dinamikus elemek konfigurálása
.5	Testreszabott objektumok, címke előtag és előlapok
.6	Script Editor – példák VB szkriptek használatára
.7	Alarm Editor - riasztások készítése és archiválása
.8	Archive Editor - a mért értékek bemutatása és archiválása
.9	Report Editor - előre meghatározott és felhasználó által létrehozott nyomtatási jelentések készítése

V.3.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A modul a PLC-k vizuális megjelenítésre vonatkozó ismeretek tartalmaz, így a PLC alapismeretek szükségesek.

V.3.5 Tantárgyi program

V.3.5.1 Tárgyi feltételek

A HMI használatához PLC szükségesek tanulócsopontonként 1-1. A hatékony tanulás érdekében egy tanulócsoport maximum 4 fős legyen.

V.3.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.3.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- PLC
- HMI
- tanári számítógép
- projektor
- okostábla



V.3.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „PLC alap” modul ismerete pedig javasolt.

V.3.5.1.4 Ajánlott szoftverek

TIA Portal

WinCC

CX-One

V.3.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

https://w3.siemens.com/mcms/sce/de/fortbildungen/ausbildungsunterlagen/tia-portal/tabcardseiten/Documents/Visualisierung-S7-1500/SCE_EN_042-201%20WinCC%20Advanced%20with%20TP700%20and%20S7-1500_R1703.pdf

http://www.automation.siemens.com/sce-static/SCE_EN_042-201_Images_Documents.zip

Siemens oktatóvideók:

<https://www.youtube.com/watch?v=wLmH-QT3T9U>

https://www.youtube.com/watch?v=_2K6l7dYuqY&t=22s

<https://www.youtube.com/watch?v=D5joxhipcus>

<https://www.youtube.com/watch?v=btiAQlQaMBo>

<https://www.youtube.com/watch?v=NpKKxKD2dPk>

<https://www.youtube.com/watch?v=GgKMGj0aXQw>

Omron oktatóvideók:

https://www.youtube.com/watch?v=7GbA8_Nc5Qw&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymD SHZyrY8yVL6bW&index=41

<https://www.youtube.com/watch?v=EN6BH-Hy-Tc&list=PLZaf7Vw8I80NPSpbpymD SHZyrY8yVL6bW&index=4>

<https://www.youtube.com/watch?v=F2RgQtuyMM0>



V.4 CAD

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.4.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy a tanulók megismerjék a számítógéppel segített tervezési módszer elemeit. Ismerjék ezt, tudják értelmezni a tervek kimenetét, tudjanak terveket módosítani elemezni. Elő tudjanak állítani adott eszköz tervrajzát, mintapéldányát. Elsajátítsák szoftver segítségével a precíz tervezési munkafolyamatot.

V.4.2 Követelmények a program elvégzése után

V.4.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja, hogy a tanuló tudjon:

- alkatrészrajzot, összeállítási rajzot értelmezni
- az alkalmazott CAD szoftvert üzemeltetni
- 2D műszaki rajzot készíteni CAD szoftverrel
- 3D alkatrészmodellt készíteni parametrikus CAD környezetben
- 3D összeállítást készíteni parametrikus CAD környezetben
- összeállítási rajzot készíteni CAD szoftverrel

V.4.2.2 A CAD modul módszertan

A képzés során a tanuló sajátítsa el a 2D és 3D tervezés lépéseit, az ehhez szükséges szoftverek kezelését. A tervezési fázisban közös munkában együtt gondolkozva dolgozzanak a hallgatók, de a konkrét szoftverhasználatnál törekedjünk a önálló munkára.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- CAD alapjait
- a tervezési folyamatot
- szoftveres 2D tervezést
- szoftveres 3D tervezést



V.4.3 A tananyag

Sorszám	Tematikus egység
1	Alapok
.1	CAD alapjai, CAD fogalma
.2	A rajzoló ill. a tervező rendszerek közötti alapvető különbségek, jellegzetességek összehasonlítása
.3	Tervező szoftver kezelőfelülete
.4	A tervező szoftver alapvető funkcióinak kezelése
2.	Geometriai elemek
.1	Pont, egyenes, kör ... létrehozása és szerkesztése, módosítása
.2	Transzformációk lehetőségei CAD rendszerekben: forgatás, méretezés, tükrözés, nyújtás, vágás, stb.
.3	Tulajdonságok megadása
.4	2-3D rajzoló és szerkesztési gyakorlatok
.5	Feliratok és méretezések
.6	Staffozás és vonalak attribútumai
3.	Egyéb
.1	Kimenetek előállítás
.2	Alkatrészmodellek importálása

V.4.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A modul nem áll kapcsolatban közvetlenül más tantárggyal. A minta előállításához használhatunk 3D nyomtót. Ekkor ajánlott a 3D-s tantárgy alapszintű ismerete.

V.4.5 Tantárgyi program

V.4.5.1 Tárgyi feltételek

V.4.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép



- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.4.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

V.4.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „3D nyomtatás” modul ismerete pedig javasolt.

V.4.5.1.4 Ajánlott szoftverek

AutoCAD

V.4.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Pintér Miklós: AutoCAD -Tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz, COMPUTERBOOKS, 2008

Dr. Pétery Kristóf: AUTOCAD 2017 – BIBLIA, Mercator Stúdió, 2017

Oktatóvideók magyar nyelven:

<https://www.youtube.com/watch?v=8wfgFWpsAko>

<https://www.youtube.com/watch?v=PCg-jl6C5nM>

<https://www.youtube.com/watch?v=2tZQQbXgEYs>

<https://www.youtube.com/watch?v=8x1IEIDYft0>

<https://www.youtube.com/watch?v=QoIIKIQv45A>

Oktatóvideók angol nyelven:

<https://www.youtube.com/watch?v=sGeERfiw2Vk>

<https://www.youtube.com/watch?v=arWZxIdUCKk&list=PLjyiWW2QImFwqMzLzhXbRa6QbmY6l4I95>

<https://www.youtube.com/watch?v=UB4H5FUf-Tw&index=3&list=PLjyiWW2QImFwqMzLzhXbRa6QbmY6l4I95>

<https://www.youtube.com/watch?v=u4q9vZrOQ0Y&index=8&list=PLjyiWW2QImFwqMzLzhXbRa6QbmY6l4I95>



SZÉKESFEHÉRVÁR FEJLŐDÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY

H-8000 Székesfehérvár, Szent Vendel u. 17/a

https://www.youtube.com/watch?v=AY0sH8t5_fE&index=18&list=PLjyiWW2QImFwqMzLzhXbRa6QbmY6l4I95

<https://www.youtube.com/watch?v=3Bgy3Zla03k&index=23&list=PLjyiWW2QImFwqMzLzhXbRa6QbmY6l4I95>

<https://www.youtube.com/watch?v=c1sxkko375A&index=36&list=PLjyiWW2QImFwqMzLzhXbRa6QbmY6l4I95>



V.5 Excel alap

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.5.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy a munkavállaló a munkája során keletkezett információkat rendezetten fel tudja dolgozni, a kapott eredményeket tudja értelmezni. A tantárgy során a tanuló ismerje meg és kezelje magabiztosan egy táblázatkezelő szoftvert. A konkrét táblázatkezelő szoftvert a munkaadó lehetőségei alapján választjuk ki. Amennyiben más igény nem érkezik, akkor a tantárgy során a Microsoft Excel programot használjuk.

V.5.2 Követelmények a program elvégzése után

V.5.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló legyen képes az adatok táblázatos használatára
- a tanuló legyen képes kapott táblázat adatainak értelmezésére
- a tanuló ismerje meg a képletek, alapvető függvények használatát
- a tanuló legyen képes diagrammokat készíteni
- a tanuló legyen képes az adatok formázására
- a tanuló legyen képes az elkészített táblázatának esztétikus nyomtatására

V.5.2.2 Az „Excel alap” modul módszertan

A modul során a hallgatók önállóan dolgoznak a számítógépen. A feladat megoldások során használt adatok lehetőleg a munkahelyükről származzon. Így erősíteni lehet a munkavállalók affinitását. Az adatok értelmezésénél közös munka is szervezhető, ezzel is erősítve a csoportszellemet. A kimutatások készítése és közös tervezése erősíteni fogja a munkahelyükön levő folyamatok precízebb betartását. A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére:

- adatok betöltése, módosítása, mentése
- adatsorok, táblázatok formázása
- adatsorokból származtatott információk létrehozása
- kimutatások készítése
- diagrammok készítése
- alapfüggvények magabiztos kezelése



V.5.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Ismerkedés az Excel kezelőfelületével
.1	Fájlformátumok, palettarendszer
.2	Gyorselérési eszköztár, eszköztár testre szabása
.3	Helyi menük, helyi eszköztárak
2.	Alapok
.1	Adatbevitel, munkalapok használata
.2	Kitöltési lehetőségek, beillesztések
.3	Érték, képlet, formátumok beállítási lehetőségei
.4	Számolási műveletek beillesztéssel
3.	Táblázatok formázása
.1	Egyéni számformátumok
.2	Cellastílusok, táblázatként való formázás
.3	Feltételes formázás használatának lehetőségei
4.	Képletek, hivatkozások
.1	Képlettel használata
.2	Hivatkozások a képletekben
.3	Relatív és abszolút hivatkozás használata
.4	Hivatkozás más munkalapra, munkafüzetre



Sorszám	Tematikus egység
.5	Tartományhivatkozás
5.	Fontosabb függvények és használatuk
.1	Képletek lap használata, függvénymegadás
.2	Kerekítő függvények
.3	Dátumfüggvények
.4	Logikai függvények (HA; VAGY; ÉS; NEM; HIBÁS)
.5	Tömbfüggvények
.6	További egyszerű függvények (SZUM; DARAB; DARABÜRES; ÁTLAG; MIN; MAX)
.7	Feltételes függvények (SZUMHA; DARABTELI)
6.	Adatok szűrése
.1	Szűrők típusai, alkalmazásának lehetőségei
.2	Szűrési lehetőségek: szöveg-, szám-, színszűrés
.3	Adattartomány szűrése
7.	Diagramkészítés
.1	Diagramtípusok
.2	Diagramkészítés lépései
.3	Forrásadatok kijelölése
.4	Diagramformátum kiválasztása
.5	Diagramtulajdonságok módosítása
.6	Formázás
8.	Haladó függvény- és munkalapkezelés
.1	Keresőfüggvények, FKERES; VKERES
.2	INDIREKT; INDEX; HOL.VAN
.3	Képlet a képletben, összetett függvények írása
9.	Nyomtatás
.1	Oldalbeállítás



Sorszám	Tematikus egység
---------	------------------

.2	Nyomtatás
----	-----------

V.5.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

Más modulokkal nincs szoros kapcsolatban. Megemlíthető, feladatmegoldásban használható, hogy más modulban előállított adatokkal dolgozunk. Például egy gyártósor kimeneti adataival végezzük a gyakorlást.

V.5.5 Tantárgyi program

V.5.5.1 Tárgyi feltételek

Sajátos igénye ennek a modulnak nincs. Arra érdemes törekedni, hogy a képzést igénybe vevő adja a forrásadatokat, így is motiválva a munkaadóit.

V.5.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.5.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla

V.5.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához más modul ismerete nem szükséges.

V.5.5.1.4 Ajánlott szoftverek

MS Excel 2016

LibreOffice

V.5.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti magyar, angol nyelvű kézikönyvek(online) használata az ajánlott.

A témában magyar nyelven megjelent könyvek:

Bártfai Barnabás: Excel a gyakorlatban - Gyakorlati példákkal és azok részletes megoldási leírásaival, BBS-INFO, 2012



Bártfai Barnabás Excel 2016 zsebkönyv (2016), BBS-INFO, 2016

Oktatóvideók

https://www.youtube.com/watch?v=-9_iMECopjY&index=1&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd

https://www.youtube.com/watch?v=UoUYmrcYMeU&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=2

https://www.youtube.com/watch?v=RZpvAnYpKBw&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=3

https://www.youtube.com/watch?v=F6nsXa121V4&index=4&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd

https://www.youtube.com/watch?v=1s_X0AxCbvs&index=6&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd

https://www.youtube.com/watch?v=1Ngu4j-TFLg&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=8

[https://www.youtube.com/watch?v=1Ngu4j-](https://www.youtube.com/watch?v=1Ngu4j-TFLg&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=8)

[TFLg&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=8](https://www.youtube.com/watch?v=1Ngu4j-TFLg&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=8)

https://www.youtube.com/watch?v=dyyP3FL_of4&index=9&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd



V.6 Excel haladó

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.6.1 A program célja, feladata

A tantárgy célja, hogy az alapozó modul után részletesebb, mélyebb ismereteket adjon át a munkavállalóknak. A szoftver választás ebben a modulban is a munkaadó céggel együtt történjen kiválasztásra. Amennyiben különleges kérés nincs a modul során a Microsoft Excel programot használjuk. A tantárgy során a hallgatók elsajátítják a táblázatkezelő programozását, felületépítését. Képesek lesznek összetett feladatok megoldására és használni tudják a táblázatkezelő összetettebb függvényeit.

V.6.2 Követelmények a program elvégzése után

V.6.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló ismerje meg a pivot tábla lehetőségeit
- a tanuló legyen képes felhasználói felület kialakítására a táblázatkezelőn belül
- a tanuló legyen képes a makrók használatára, készítésére
- a tanuló legyen képes egyszerű scriptek írására Visual Basic nyelven

V.6.2.2 A „Excel haladó” modul módszertan

A képzés során a tanulónak el kell sajátítani a táblázatkezelő haladó szolgáltatásait. A tanulók alapvetően önállóan dolgoznak saját számítógépükön, ez nem zárja ki a kooperatív módszereket. Ajánlott olyan adatokkal dolgozni, gyakorolni, amivel a tanulók a munkahelyükön is találkoznak.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- pivot tábla
- összetettebb függvények használata
- makrók használata
- makrók készítése
- felhasználói felület készítése a táblázatkezelőben
- táblázatkezelő programozása Visual Basic segítségével



V.6.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Pivot tábla
.1	A kimutatások felépítése, létrehozása, módosítása <ul style="list-style-type: none">• A pivot tábla forrásadatainak előkészítése• Adatminőség ellenőrzése• Pivot tábla létrehozása• Ajánlott kimutatások• Mezőlista• Sor és oszlop változók• Értékmezők• Oldalszűrők• A pivot tábla forrásadat változásának ellenőrzése• A forrásadat változás lekövetésének automatizálása
.2	Klasszikus Pivot tábla <ul style="list-style-type: none">• Formázási lehetőségek• Kimutatás stílusok• Értékmező beállítások
.3	Számítások a kimutatásban: számított mezők
.4	Interaktív Pivot tábla és Pivot Chart <ul style="list-style-type: none">• Szeletelők alkalmazása



Sorszám Tematikus egység

2.	Haladó témák	<ul style="list-style-type: none">• TimeLine alkalmazása
.1		<ul style="list-style-type: none">• 3D-s összegzés, átlagolás az Összesítés (Consolidate) parancs segítségével• Adatbázis kezelés alapjai• Műveletek táblázatokkal• RÉSZÖSSZEG függvény és parancs• Hibakezelő függvények beágyazása a kereső függvényekbe - HAHIBA (IFERROR) és FKERES (VLOOKUP)• Adattisztítási technikák szöveges számok, dátumok kezelésére: KIMETSZ, HELYETTE, KÓD függvények és memóriaműveletek• Szövegfüggvények - SZÖVEG.KERES, HOSS, BAL, JOBB, KÖZÉP, SZÖVEG, KISBETŰ, NAGYBETŰS, TNÉV függvények• , Excel fájlok védelme, a munkafüzet szerkezetének védelme, munkalap és cellák védelme• Az Excel makró rögzítő használata• Makró szerkesztés alapjai• Makrók futtatása
3.	Makró írása Visual Basic segítségével	
.1	A programozói környezet megismerése	<ul style="list-style-type: none">• A fejlesztői környezet részei, felépítése, védelmi beállítások• Alapvető eszközök és funkciók• Modul fogalma, készítése
.2	Programozási alapismeretek	<ul style="list-style-type: none">• A VBA nyelv áttekintése, szintaxisok, általános tudnivalók• Konstansok, változók, változók deklarálása• Feltételes elágazások• Ciklusok
.3	Függvények és eljárások	<ul style="list-style-type: none">• Függvények és szubrutinok• Beépített függvények használata• Függvények és eljárások írása, deklarálása, hívása



Sorszám	Tematikus egység
.4	Az Office objektumok és objektum modellek <ul style="list-style-type: none">• Objektumhierarchia• Alkalmazás objektum• Gyűjtemények és használatuk• Munka objektumokkal gyűjteményekben (munkafüzet, munkalap, tartomány, cella)• Tulajdonságok és metódusok
.5	Egyszerűbb programok írása és tesztelése <ul style="list-style-type: none">• A tanultak alkalmazása egyszerű példaprogramokon• Program fordítása, futtatása• Program hibakeresése, programhibák felderítése, javítása• Jellemzőbb hibák kiküszöbölése• Program mentése

V.6.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A tananyag az „Excel alap” modulra épül, így ezekhez kapcsolódik, az a tudás mélyíti, bővíti, fejleszti tovább.

V.6.5 Tantárgyi program

V.6.5.1 Tárgyi feltételek

Sajátos igénye ennek a modulnak nincs. Arra érdemes törekedni, hogy a képzést igénybe vevő adja a forrásadatokat, így is motiválva a munkaadóit.

V.6.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10

A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.6.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- tanári számítógép
- projektor
- okostábla



V.6.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „Excel alap” modul ismerete javasolt.

V.6.5.1.4 Ajánlott szoftverek

MS Excel 2016

LibreOffice

V.6.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti magyar, angol nyelvű kézikönyvek(online) használata az ajánlott.

A témában magyar nyelven megjelent könyvek, források:

Bártfai Barnabás: Excel haladóknak, BBS-INFO, 2012

Bártfai Barnabás: Makróhasználat Excelben, BBS-INFO, 2014

Kovalcsik Géza: Az Excel programozása, COMPUTERBOOKS, 2010

Videók

https://www.youtube.com/watch?v=WWpnP7Hwnsk&list=PLPsfRABDR1jaDkWmUoo3o_Te2yyjO4JXd&index=12



V.7 Pneumatika

Haladó modul

Készítette: Gugolya László



V.7.1 A program célja, feladata

A modul célja, hogy a tanulók megismerik az iparban használatos pneumatikus eszközöket, valamint képessé válnak a gyakorlatban használni és tesztelni ezen eszközöket. A beállítások elvégzésével, gyakorlásával elsajátítják azt a tudást, ami az üzemeltetéshez szükséges.

V.7.2 Követelmények a program elvégzése után

V.7.2.1 Általános követelmények

A modul oktatásának célja:

- a tanuló legyen képes magabiztosan pneumatikus rendszereket üzemeltetni
- a tanuló legyen képes pneumatikus rendszerek hibakezelését elvégezni

V.7.2.2 A „Pneumatika” modul módszertan

A képzés során a tanulónak saját kezével ismerje meg a pneumatikus rendszereket. Tudja szerelni, hibát elhárítani. A szimulációs szoftverek segítségével összetettebb rendszerek is vizsgáljunk meg.

A tanuló ismerje és alkalmazza:

- a pneumatikus rendszerek alkalmazási területeit
- a pneumatikus rendszerek működését
- a pneumatikus rendszerek kezelését
- a pneumatikus rendszerek karbantartását



V.7.3 A tananyag



Sorszám	Tematikus egység
1.	Pneumatika alapjai
.1	Alapfogalmak
.2	Pneumatikus rendszer elvi felépítése, elemei
.3	Vezérlőszelepek csoportosítása, kialakítása
.4	Pneumatikus útszelepek
.5	Dugattyúrudas munkahengerek, alapfogalmak
.6	Levegő-előkészítés, alapfogalmak, levegő-előkészítő egységek
.7	Technológiai szelepek fajtái
.8	Pneumatikus csatlakozástechnika

V.7.4 A tantárgy kapcsolata más tantárgyak témáival

A tananyag közvetlen kapcsolatban nem áll másik modullal.

V.7.5 Tantárgyi program

V.7.5.1 Tárgyi feltételek

A tárgyi feltételeket a külső, megbízott helyszín biztosítja.

V.7.5.1.1 Számítógépek

Javasolt konfiguráció:

- átlagos, korszerű számítógép
- Windows 10



A tanulói létszámnak megfelelő számú számítógépet kell biztosítani.

V.7.5.1.2 Javasolt tanári demonstrációs eszközök

- szimulációs szoftverek
- pneumatikus eszközök
- számítógép
- okostábla
- projektor

V.7.5.1.3 Előismeret

A modul oktatásához „Ipari robotok” modul ismerete pedig javasolt.

V.7.5.1.4 Ajánlott szoftverek

FESTO FluidSlim

Automation Studio

V.7.5.2 Ajánlott irodalom

Tanári felkészüléshez a szoftverekhez adott eredeti angol nyelvű kézikönyvek használata az ajánlott.

A témában angol nyelven megjelent könyvek, források:

Jay F. Hooper: Basic Pneumatics: An Introduction to Industrial Compressed Air Systems and Components, Carolina Academic Press, 2013

A témában magyar nyelven megjelent könyvek, források:

Kjell Evensen, Jul Ruud: A pneumatika alapjai, Budapest. 1997

<https://www.entra-sys.hu/pdf/Pneumatikaalapjai1-asuritettlevegofizikaja.pdf>

<https://www.entra-sys.hu/pdf/Pneumatikaalapjai2-Levegoelokeszitokcsatlakozok.pdf>

https://www.entra-sys.hu/pdf/Pneumatikaalapjai3-Pneumatika_szelepek.pdf