



KÉPZÉSI PROGRAM
a
04. ELEKTRONIKA ÉS ELEKTROTECHNIKA
ágazathoz tartozó
5 0714 04 05
IPARI INFORMATIKAI TECHNIKUS
szakmához a
Győri SZC Pattantyús-Ábrahám Géza Technikumban és a
Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont képzőhelyen
történő oktatásához

A képzési program a 2023.11.21-től hatályos Képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján
aktualizált. (1. számú melléklet)

SZAKMAJEGYZÉK a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló - 800/2021. (XII. 28.) kormányrendelettel módosított - **12/2020.**
(II. 7.) Korm. Rendelet szerint

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Szakma azonosító száma				Szakma		Szakmai oktatás időtartama		Digitális Kompetencia Keretrendszer szint
2	Ágazat	Magyar Képesítési Keretrendszer szint	Képzési terület	Ágazati besorolás	Szakma-sorszám	megnevezése	szakmairánya	alapfokú iskolai végzettséggel	érettségi végzettséggel	
27	Elektronika és elektrotechnika	5	0714	04	05	Ipari informatikai technikus		5 év	2 év	7

Győr, 2025. 09. 01.


Hatos Hajnalka
igazgató
Győri SZC Pattantyús-Ábrahám Géza Technikum

Győri Villamosipari Ágazati
Képzőközpont Nonprofit Kft.
9026 Győr, Órmely utca 8.
11737007-23738797
Adószám: 27524842-2-08


Sarkadi-Nagy Balázs
ügyvezető
Győri Villamosipari Ágazati
Képzőközpont



1. A szakma alapadatai

1.1 Az ágazat megnevezése: Elektronika és Elektrotechnika

1.2 A szakma megnevezése: Ipari informatikai technikus

1.3 A szakma azonosító száma: 5 0714 04 05

1.4 A szakma szakmairányai: -

1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki

1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -

1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):

1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.

1.9.2. Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1. pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek ¼-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

1.10. Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 225 óra, 11. és 12. évfolyamok végén 105+120 óra összefüggő szakmai gyakorlat.

Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 160 óra

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9. és 1.10. pontok alatti oktatási idők összege.

2. A képzési programra vonatkozó információk

A képzési program megvalósítói:

- Győri SZC Pattantyús-Ábrahám Géza Technikum (iskola)
- Duális partner: Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont (ÁKK) és EI SERVICES Kft.

A képzési program a Győri SZC Pattantyús-Ábrahám Géza Technikum és a Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont és az EI SERVICES Kft. által közösen meghatározott szakmai tartalommal készült.

A nappali munkarend szerinti, a Győri SZC Pattantyús-Ábrahám Géza Technikumban tanulói jogviszonnyal rendelkező 9-13. évfolyamos, 5 éves technikumi képzésben részt vevő tanulókra vonatkozóan tartalmazza az iskola és a duális partner közötti feladatmegosztást, tantárgyakat/tananyagegységeket, évfolyamok szerinti megosztásban.



A képzési program az iskola Szakmai programjának szerves részét képezi. A megjelenő tartalom a Képzési és Kimeneti Követelmény (KKK) alapján került kidolgozásra.

A feladatok megosztása a szakmai tartalom, a szükséges eszközök és a rendelkezésre álló humán erőforrás arányában került meghatározásra.

Az ágazati alapoktatás megvalósítása, valamint az ágazati alapvizsga lebonyolítása az iskola feladata, 100%-ban az iskolában történik.

A duális képzésben nem szereplő tanulók képzése 100%-ban az iskolában történik.

Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont esetén

A szakmai oktatás 0 %-ban az iskolában, 100 %-ban a duális partner képzőhelyén valósul meg az alábbi táblázatban részletezetten:

EI SERVICES Kft. esetén:

A szakmai oktatás 40 %-ban az iskolában, 60 %-ban a duális partner képzőhelyén valósul meg az alábbi táblázatban részletezetten:

Szakma neve	évfolyam	iskola (óra összesen)	duális partner (óra összesen)	összefüggő gyakorlat (óra összesen)
Ipari informatikai technikus	11.	0	468-576	105
Ipari informatikai technikus	12.	0	504-576	120
Ipari informatikai technikus (ÁKK)	13.	0	1225	0
Ipari informatikai technikus (EI SERVICES)	13.	403	651	0

A szakmai oktatás megszervezése

- A/B heti beosztással történik

A tanulási eredmények mérése az alább részletezettek szerint valósul meg:

- az értékelés történhet írásban és szóban, mindkét esetben kritérium, hogy objektív, rendszeres és folyamatos legyen
- az ágazati alapoktatásban az értékelést az iskola oktatója végzi számszerű érdemjegyekkel, a tanév elején a tanulókkal és a szülőkkel egyeztetett súlyozásos szabályok szerint, mely szabályozás az oktatói szabadság tárgykörében szabadon meghatározható
- a szakmai oktatásban a duális partner által alkalmazott mentor illetve iskolai csoport esetében az iskolában foglalkoztatott oktató végzi a tanulók értékelését az iskolai szabályokkal összehangoltan, az ötös skálán számszerűsített értékekkel, az év elején meghatározott az érintettekkel ismertett súlyozási szabályok szerint



- az iskolai szabályoknak megfelelően a számonkéréseket tervezetten, ütemezetten, a diákokat arról előzetesen tájékoztatva végzik el az oktatók
- a félévi és évvégi értékelést a képzésben részt vevő felek együttesen végzik, a szakirányú ismereteket tantárgyakra visszabontva értékelik és rögzítik a szükséges dokumentumokban, a tanulók egységességének megőrzése, a bizonyítvány kiegészítő és a később esetleges igazolások kiállítását megkönnyítendő

Az iskola és a duális partner képviselői megállapodnak abban, hogy a hatékony oktatás és a szakmai vizsgára történő sikeres felkészítés érdekében egymással folyamatosan kapcsolatot tartanak, a felmerülő tanulási és magatartási problémákról egyeztetnek és közösen keresik a hatékony megoldást annak érdekében, hogy a tanulók tanulmányi előmenetelét mindkét fél naprakészen tudja figyelemmel kísérni. Ezáltal csökkenthető a lemorzsolódás veszélye, illetve a tanulók személyre szabott tanulmányi és egyéb megsegítése, valamint a kiemelkedően tehetséges tanulók tehetséggondozása, versenyre való eredményes felkészítése.

Ágazati alapoktatáshoz szükséges eszközök, melyek az iskolában hiánytalanul rendelkezésre állnak:

Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra a KKK alapján:

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs) létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések;

Szakmai oktatáshoz szükséges eszközök, melyek a duális partnernél hiánytalanul rendelkezésre állnak:

Eszközjegyzék szakirányú oktatásra:

- kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb;
- különböző programozási nyelvekhez tartozó szoftverfejlesztői környezetek;
- adatbázis-kezelő szoftverek;
- vezetékes és vezeték nélküli hálózatok kiépítéséhez szükséges eszközök (forgalomirányító, kapcsoló, hozzáférési pont, csavart érpáras és optikai kábel, csatlakozó stb.), szerszámok, hálózati teszterek, hálózat analízátorok;
- mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok;



- egyszerű bemeneti elemek, érzékelők, beavatkozók, megjelenítők;
- PLC-k a szükséges modulelemekkel;
- számítógépes adatgyűjtő és -feldolgozó rendszer hardver és szoftver komponensei;
- ipari és terepi buszrendszerek hardver elemei (csatlakozók, kábelek stb.), szereléshez szükséges szerszámok, ellenőrzéshez szükséges műszerek;
- IoT-vezérlők (beágyazott eszközök), fejlesztői környezetek;
- virtuális valóságot és kiterjesztett valóságot demonstráló eszközök;

A képzés célja:

Az ipari informatikai technikus a gyártó és kiszolgáló ágazatok középfokú végzettségű informatikai szakembere. Alapvető feladata ipari környezetben a korszerű számítástechnikai termék-, folyamat és háttértámogatás biztosítása hardver- és szoftver oldalon egyaránt. Ide tartozik a vezetékes és vezeték nélküli összeköttetések kialakításának megtervezése, koordinálása és fenntartása, alapvető távközlési és hálózati rendszerek üzemeltetése. Feladatkörét bővíti az iparban felmerülő digitális adat- és jelfeldolgozási igények felmérése, műszaki dokumentálása, azok felhasználói szintig történő megvalósítása. Olyan átfogó műszaki ismeretekkel bír, amelyek alkalmassá teszik az Ipar 4.0 környezetben történő munkavégzésre. Vállalati környezetben rendszergazdai feladatköröket lát el.

Előzetes tudásbeszámítás

Előzetes tudásbeszámításról az intézmény vezetője dönt a beiratkozáskor bemutatott - korábbi végzettségeket igazoló - dokumentumok alapján. Az ágazati alapvizsga alóli felmentés mellett a képzési idő egy évre való lerövidítése lehetséges a korábbi tanulmányok alapján.

A tapasztalati úton megszerzett tudás alapján is van lehetőség tantárgyi mentességre. A hallgató felmentési kérelme alapján gyakorlati vizsgát szervez az intézmény melynek eredménye alapján dönt az igazgató a felmentések köréről.

A meghatározott kedvezményeket a felnőttképzési szerződésben rögzíti az intézmény.

A képzés óraszama ágazati alapoktatás és szakmai oktatás bontásban, évfolyamonként

A „Csoportb.” (csoportbontás) oszlopban feltüntetett csillagok száma az osztály csoportokra bontását jelzi a szükséges tartalmak kapcsán.

A zöld háttérű cellák az iskola feladat, a kék háttérűek a duális partner oktatásában valósulnak meg, amennyiben a partner nem 100%-ban képez.

12-13-as évfolyamosok órahálója:

Tantárgy	Évi óraszámok évfolyamonként										Csoprtb.
	9.	10.		11.		12.		13.			
Közismereti tantárgyak											
Magyar nyelv	72	2	36	1	36	1	31	1			
Irodalom	108	3	108	3	108	3	93	3			
Idegen nyelv	180	5	144	4	108	3	155	5			**
Matematika	180	5	180	5	144	4	124	4			**
Történelem	108	3	108	3	108	3	62	2			
Állampolgári ismeretek							31	1			
Digitális kultúra	36	1									**
Testnevelés	144	4	144	4	108	3	93	3			
Osztályfőnöki	36	1	36	1	36	1	31	1	16	0,5	
Komplex természettudományos tantárgy: Fizika	108	3									
Fizika			108	3	72	2					
Pénzügyi és vállalkozói ismeretek			36	1							
Szakmai számítások									170	5,5	
Közismeret összesen	972	27	900	25	720	20	620	20	186	6	
Szakmai alapoás											
Gépészeti alapismeretek	144	4	90	2,5							***
Villamos alapismeretek	108	3	216	6							** ***
Munkavállalói ismeretek			18	0,5							

Munkavállalói idegennyelv								62	2	**
Elektrotechnika					144	4				***
Analóg áramkörök					162	4,5				***
Digitális áramkörök					90	2,5				***
Számítógépes szimuláció							72	2		**
Programozás alapjai					108	3				**
Weblap készítés								62	2	**
Adatbázis kezelés alapjai							72	2		**
Programfejlesztés								124	4	**
Hálózat kezelés							108	3		**
Számítógépes rendszerüzemeltetés								155	5	**
Mikrovezérlő programozása							108	3		**
PLC programozás							144	4		***
Irányítástechnikai alapok								77	2,5	***
Robottechnika, CAD/CAM								77	2,5	**
Ipari és terepi buszrendszerek								93	3	***
IoT								93	3	***
Munkavédelem								31	1	
Szakmai ismeretek ipari informatika								93	3	
Összefüggő nyári gyakorlat					105		120			

11-es évfolyamosok órahálója:

Tantárgy	Évi óraszámok évfolyamonként										Csoprtb.
	9.		10.		11.		12.		13.		
Közismereti tantárgyak											
Magyar nyelv	72	2	36	1	36	1	31	1			
Irodalom	108	3	108	3	108	3	93	3			
Idegen nyelv	180	5	144	4	144	4	155	5			**
Matematika	180	5	180	5	144	4	124	4			**
Történelem	108	3	108	3	108	3	62	2			
Állampolgári ismeretek							31	1			
Digitális kultúra	36	1									**
Testnevelés	144	4	144	4	108	3	93	3			
Osztályfőnöki	36	1	36	1	36	1	31	1	16	0,5	
Komplex természettudományos tantárgy: Fizika	108	3									
Fizika			108	3	72	2					
Pénzügyi és vállalkozói ismeretek			36	1							
Műszaki matematika											
Kompetenciafejlesztés											
Kreatív gondolkodás fejlesztése											
Elsősegélynyújtási alapismeretek											
Fizikai számítások											
Szakmai számítások									170	5,5	
Közismeret összesen	972	27	900	25	756	21	620	20	186	6	
Szakmai alapozás											

Gépészeti alapismeretek	144	4	90	2,5							***
Villamos alapismeretek	108	3	216	6							** ***
Munkavállalói ismeretek			18	0,5							
Munkavállalói idegennyelv									62	2	**
Elektrotechnika					180	5					***
Analóg áramkörök					180	5					***
Digitális áramkörök							108	3			***
Számítógépes szimuláció							72	2			**
Programozás alapjai					72	2					**
Weblap készítés									62	2	**
Adatbázis kezelés alapjai							72	2			**
Programfejlesztés									124	4	**
Hálózat kezelés									124	4	**
Számítógépes rendszerüzemeltetés									155	5	**
Mikrovezérlő programozása							108	3			**
PLC programozás							144	4			***
Irányítástechnikai alapok									77	2,5	***
Robottechnika, CAD/CAM									77	2,5	**
Ipari és terepi buszrendszerek									93	3	***
IoT									93	3	***
Munkavédelem					36	1					
Maradék											



Összefüggő nyári gyakorlat					105		120				



II. A TANULÁSI TERÜLETEK TANTÁRGYAINAK ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTJAI

A képzési programban részletezett tárgyak mindegyikére azt itt részletesen kifejtett értékelési rendszer vonatkozik, a tantárgyak értékelése során ezen értékelés alkalmazandó.

Értékelés		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés	a teljesítmény méréséhez/értékeléséhez, folyamatos számonkérés 1-5-ig terjedő számjegyekkel, érdemjegyek kialakítása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés	Írásbeli	írásbeli dolgozat, témazáró dolgozat, röpdolgozat, házi feladat, projektmunka és minden olyan egyéb számonkérési lehetőség, ami az eredményes felkészülést elősegíti
	Gyakorlati foglalkozás	a gyakorlati munkavégzés alapján havonta 1-5-ig terjedő számjegyekkel egy-egy érdemjegy kialakítása
	Minősítés	A tantárgy teljesítésének feltétele az elméleti és a gyakorlati foglalkozások mindegyikén (csoportfelosztás és csoportforgás esetén, minden részből) külön-külön kötelezően teljesítendő elégséges szint, bármelyik rész (elméleti és gyakorlati foglalkozás) eredménytelen teljesítése a tantárgy egészének sikertelen minősítését eredményezi, az ilyenkor kötelezően adandó érdemjegy az elégtelen. Félévkor és év végén egy-egy lezáró osztályzat megállapítása, a folyamatosan adott érdemjegyek alapján. Amennyiben egy tantárgy kettő vagy több, egyértelműen elkülönülő részből áll, akkor a tantárgy teljesítésének feltétele, hogy a tanuló külön-külön minden részből



	teljesítse az elvárt minimumszintet. Ellenkező esetben csak elégtelen osztályzatot kaphat.
--	--

Az értékelés során alkalmazandó százalékos értékelési rendszer az alábbiak szerint került meghatározásra.

Munkaforma	Érdemjegy
Elméleti /Gyakorlati foglalkozás	0-50%-elégtelen
	51-60%-elégséges
	61-70%-közepes
	71-80%-jó
	81-100% jeles





Ágazati alapoktatás

Az *Automatikai technikus*, *Elektronikai technikus*, *Erősáramú elektrotechnikus* és az *Ipari informatikai technikus* szakmák mindegyikében 9-10. évfolyamon műszaki ágazati alapoktatás, 10. évfolyam végén ágazati alapvizsga.

Mind a 4 szakma műszaki ágazati alapoktatásában a tantárgyak és az óraszámok azonosak, valamint 11. és 12. évfolyamok végén 105+120 óra összefüggő szakmai gyakorlat.

9-10. évfolyam tantárgyai a fent említett 4 szakmában

Villamos alapismeretek tantárgy 324/324 óra

9. évfolyam: 108 óra

10. évfolyam: 180 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nem fémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél ügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavállalói magatartásra.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészeken található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szüksége műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Villamos áramkör

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)
Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői

Fogyasztók csoportosítása, jellemzői

Ellenállás, fajlagos ellenállás

Ohm törvénye

Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra

A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet)

A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)

Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás)

Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén

Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása



Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram) Összetett áramkörök egyszerűsítése

Villamos áramkör ábrázolása

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.) A villamos rajzok felépítése

Vezetékek ábrázolása – vonalak Készülékek ábrázolása – jelképek

Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői)

Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor)

A villamos rajzok szerepe, használata

Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM) Villamos rajzok olvasása, értelmezése

Villamos áramkör kialakítása

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

Villamos biztonságtechnika

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)

A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők Az áramütés elleni védelem fogalma

Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve

A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken



Védőelválasztás

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal) A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.

Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai

Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

Mérés alapismeretek. műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása

Méréshatár, skála, mért érték, pontosság

Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata

Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz Ellenállás mérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz Multimétert használni.

Megfelelő műszert kiválasztása az optimális méréshatárt megválasztása

Egyszerű áramkörön alpmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).

Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó

U-I jelleggörbéjének felvétele

Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele

Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.

Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alpműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)

Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatokat táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.

Gépészeti alapismeretek tantárgy 234/234 óra

9. évfolyam: 108 óra

10. évfolyam: 180 óra



A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismerteti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információ tartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan	Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információ szerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információ szerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisépkes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információ szerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításhoz szükséges kötések.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információ szerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése



A tantárgy témakörei

Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

A munkavédelem fogalma, szakterületei
Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása
Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)
Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések
Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése
Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei
Ergonómia
A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei
Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések
Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása
Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy
A tűzvédelem fogalma, szakterületei
Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság
Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma
Tűz megelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai
Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése
Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek
Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén
Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök
Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések
A környezetvédelem fogalma, szakterületei
Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)
Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése
tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása
Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése
Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés
Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

Műszaki rajz alapjai

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei
Rajztechnikai alapszabványok, előírások
A műszaki rajzban alkalmazott vonalak
Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai
A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészbrajzokon



A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai
A felvételi vázlatok készítése
A mérettűrés megadási módjai, a határméretetek meghatározása
A felületi érdességek megadása
Alak- és helyzettűrések
A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása
Felvételi vázlatot készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.
Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei
Összeállítási rajzok értelmezése
Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

Anyag- és gyártásismeret

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).
Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség).
Az ipari anyagok csoportosítása
Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei
Az alkatrészejzok és összeállítási rajzok anyagjelölései
Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása katalógus segítségével

Fémipari alapmegmunkálások

Az előrajzolás eszközei módszerei
A darabolás eszközei és technológiái
Egyszerű lemezalakítások
Kézi forgácsolóeljárások
A furatmegmunkálás technológiái
Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás)
Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása
Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei
A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

A gyártáselőkészítés lépései
– gyártmányelemzés,



- alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
- a gyártás munkafázisainak és ezek sorrendjének meghatározása, – megmunkálószerszámok és megmunkológépek kiválasztása.

Dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással.

A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés

Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése

Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról.

Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskereső technikákat.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	Internetes álláskereső portálokon információkat keres, rendszerez.



A tantárgy témakörei

Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskeresői módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegnyomunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.

A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei

A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése

Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel

Az álláskeresői ellátások fajtái

Álláskeresői számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazási költség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresői (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)



Kimeneti követelmények



Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Egy elterjedt mikrovezérlő fejlesztői környezetének használatával alapvető vezérlési és szabályozási feladatokat valósít meg.	Ismeri a mikrovezérlők általános felépítését és alkalmazási lehetőségeit, legalapvetőbb utasításkészletét.	Nyitottságot mutat új mikrovezérlők és utasításkészletek megismerésére.	Követi az alkalmazott dokumentáció előírásait és a mikrovezérlőkkel szemben támasztott alapelveket, betartja az eszközök műszaki leírásában meghatározott kritériumokat és utasításokat.
2.	Idégen nyelvű műszaki leírást, gépkönyvet, karbantartási utasítást értelmez.	A szakma alap szókinccsészletét, alapvető kifejezéseit, megnevezéseit legalább egy idegen nyelven ismeri.	Folyamatosan bővíti a meglévő idegen nyelvű szókinccsészletét, fejleszti nyelvtudását.	
3	Analóg és digitális elvű érzékelőket és beavatkozókat telepít, beüzemel, mér, működtet, jeleket értelmez, valamint hibaelhárítást végez.	Ismeri a legalapvetőbb működési elvű analóg és digitális működtetésű érzékelők és beavatkozók fizikai paramétereit és értelmezi azok ki- és bemeneti villamos jeleit.	Törekszik, hogy naprakész tudással rendelkezzen az érzékelők és beavatkozók típusairól, azok felhasználhatóságáról.	Műszaki dokumentáció alapján képes önállóan beavatkozókat és érzékelőket telepíteni.
4	Ipari és terepi buszrendszereket telepít, hibákat azonosít és elhárít, dokumentációt készít.	Ismeri a legelterjedtebb ipari és terepi buszrendszereket, azok felépítését és működését, valamint azok kapcsolódását az irányítástechnikai vagy felügyeleti rendszerekhez.	Szem előtt tartja a hálózati és rendszertechnikai rendszerek sajátosságait.	Vezetői instrukciók alapján buszrendszert épít ki, működtet, a hibajavítást munkalapon dokumentálja.
5	Programozható logikai vezérlőt (PLC) informatikai hálózatba illeszt, hálózati tesztet futtat, hibajavítást végez, dokumentációt készít.	Ismeri az irányítástechnikai rendszerek általános felépítését és működését, valamint a legelterjedtebb PLC-k típusait.	A PLC informatikai hálózatba illesztésekor figyelemmel van a begyűjtött és irányított jellemzők fizikai hatására a vezérelt/szabályozott rendszerben.	Az irányítástechnikai rendszer kialakítása és a dokumentációkészítés során betartja a telepítési és dokumentálási szabályokat.
6	IoT eszközöket helyez üzembe, köt hálózatba, be- és kimeneti elemeket csatlakoztat, rendszerfelügyeletet lát el, a felmerült hibákat hárítja el.	Ismeri a vezérlők felépítését, a fejlesztői környezetet, a vezérlési vonalat, a szabályozási kört. Értelmezi a különböző hálózati kapcsolódási és távoli hozzáférési lehetőségeket.	A rendszer felügyelete során figyelemmel kíséri a rendszer állapotát, törekszik annak hibamentes fenntartására.	Preventív tevékenységek keretében önállóan kiszűri a potenciális hibaforrásokat.
7	Egy elterjedt számítógépes tervező programmal (CAD) nyomtatott áramkört (NYÁK) tervez	Ismeri a különböző nyomtatott áramkörök általános felépítését, az alkatrészek elrendezésének és a huzalozás kialakításának fontosabb követelményeit.	Törekszik az alapfunkciók ismeretén felül komplexebb tervezési folyamatok elsajátítására.	A szoftvereket rendeltetésszerűen, az adott feladatra használja.
8	Vállalatirányítási szoftvereket használ a csere - és tartalék alkatrészek megrendelésére, alkatrészek és szerelési egységek raktári nyilvántartására, karbantartások és javítások tervezésére, lebonyolítására és a határidők követésére.	Ismeri a korszerű vállalati számítógépes vállalatirányítási rendszerek elemeit, használatuk módját.	Törekszik a legkorszerűbb, aktuális verzió használatának megismerésére.	A szoftvereket rendeltetésszerűen, az adott feladatra használja.
9	Vállalati környezetben szerver-kliens hálózatot alakít ki, kezel és karbantart, hibákat elhárít. Különböző operációs rendszerek szerver- és kliens oldalát üzemelteti; felhőalapú szolgáltatásokat használ.	Ismeri a különböző vezetékes és vezeték nélküli hálózatok és rendszerelemek működését hardver- és szoftveroldalról egyaránt, valamint a biztonságos üzemeltetéshez szükséges alapelveket	Képviseli a törvényi és vállalati szabályozásban meghatározott informatikai alapelveket, törekszik azok betartatására.	Önállóan biztosítja a hálózat és rendszerelemek folyamatos, biztonságos és zavartalan működését.
10	Egy elterjedt keretrendszer vagy egy elterjedt CMS rendszer használatával egyszerű, rezponzív weboldalt fejleszt.	Ismeri az objektumorientált programozást, valamint a korszerű honlappal szemben támasztott követelmények alapelveit.	Figyelemmel kíséri az alkalmazott keretrendszerek biztonsági frissítéseit, verzióváltásait.	Önállóan készít és módosít honlapot egy elterjedt leírónyelv vagy CMS rendszer segítségével.
11	Adattárolási feladathoz szükséges adatbázist tervez, készíti el, a tárolt adatokat kezeli és jogosultságokat állít be más felhasználók számára.	Érti a különböző adatbázisok működési elvét, kialakításának sajátosságait, lépéseit.	Törekszik a maximális adatbiztonsági alapelvek érvényesítésére a teljes folyamat során.	A releváns információk és kapcsolatok felhasználásával önállóan megtervezi és megalkotja a kívánt adatbázist.



12	A minőségi előírások, szabványok, folyamat leírások alapján végzi munkáját.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszerek fajtáit és elemeit, valamint a munkájára vonatkozó előírásokat.	Szem előtt tartja a minőségi gyártás szempontjait, törekszik a legmagasabb minőségi szint elérésére.	A minőségbiztosítási előírásokat, eljárásokat szigorúan követi.
13	Virtuális valóságot (VR) és kiterjesztett valóságot (AR) megjelenítő eszközöket kezel.	Ismeri a legelterjedtebb VR és AR megjelenítőket, azok hasznosíthatósági lehetőségeit.	Folyamatosan továbbképzzi magát, megismeri az új eszközöket és azok használatának módját.	
14	Balesetmentesen, azaz vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások szerint végzi munkáját, használja a védőeszközöket. Baleset, vagy tűz esetén cselekvően részt vesz az életmentésben és tűzvédelemben	Ismeri a szakmaterületére vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára és egyéb szerelési, javítási technológiára vonatkozó előírásokat.	Elkötelezett a munkahelyi biztonság és egészségvédelem ügye iránt.	Szigorúan betartja a vonatkozó előírásokat. Vészhelyzet esetén önállóan, az eszkalációs szabályokat betartva jár el.

A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei

1.	Iskolai előképzettség	ágazati alapvizsga
2.	Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat	szükséges

A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció		Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1.	Oktató Központ vezető	Felsőfokú végzettség	Villamosipari szakképzettség	3 év	nincs
2	Szakirányú oktatásért felelős személy	Felsőfokú végzettség	Villamosipari szakképzettség	3 év	nincs
3	Oktató	Felsőfokú végzettség	Villamosipari szakképzettség	3 év	nincs
4	Műszaki, fizikai dolgozó	Középfokú végzettség	Villamosipari szakképzettség	5 év	nincs



A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

Helyiségek (tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):

- PÁGISZ teljes iskolaépülete
- Iskolai Labor

Tárgyi feltételek:

- kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb,
- különböző programozási nyelvekhez tartozó szoftverfejlesztői környezetek,
- adatbázis-kezelő szoftverek,
- vezetékes és vezeték nélküli hálózatok kiépítéséhez szükséges eszközök (forgalomirányító, kapcsoló, hozzáférési pont, csavart érpáras és optikai kábel, csatlakozó stb.), szerszámok, hálózati teszterek, hálózat analízátorok,
- mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
- egyszerű bemeneti elemek, érzékelők, beavatkozók, megjelenítők,
- PLC-k a szükséges modulelemekkel,
- számítógépes adatgyűjtő és -feldolgozó rendszer hardver és szoftver komponensei,
- ipari és terepi buszrendszerek hardver elemei (csatlakozók, kábelek stb.), szereléshez szükséges szerszámok, ellenőrzéshez szükséges műszerek,
- IoT-vezérlők (beágyazott eszközök), fejlesztői környezetek,
- virtuális valóságot és kiterjesztett valóságot demonstráló eszközök.

A szakirányú oktatás tervezett időtartama: 3 év

		18 év alatt	18 év felett	18 év alatt	18 év felett
1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	1335	1479	71%	73%
2	Elméleti foglalkozás (óra)	541	541	29%	27%
3	Foglalkozások összes óraszám	1876	2020	100%	100%

Tanulási területek

2021 őszi kezdésű évfolyamtól, Duális oktatási óraszámok

Tantárgy		11.	12.	13.	össz.
		duális	duális	duális	
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	62	62
Elektrotechnika, elektronika az automatikai technikus számára	Analóg áramkörök	162	0	0	162
	Elektrotechnika	144	0	0	144
	Digitális áramkörök	90	0	0	90
Számítógép az elektronikában	Számítógépes szimuláció	0	72	0	72
	Programozás alapjai	108	0	0	108
Programozás	Adatbázis kezelés alapjai	0	72	0	72
	Weblap készítés	0	0	62	62
	Programfejlesztés	0	0	124	124
Ipari informatikai rendszerek	Hálózat kezelés	0	108	0	108
	Számítógépes rendszerüzemeltetés	0	0	155	155
Ipari folyamatvezérlés	Mikrovezérlő programozása	0	108	0	108
	PLC programozás	0	144	0	144
	Irányítástechnikai alapok	0	0	77,5	77,5
	Robottechnika, CAD/CAM	0	0	77,5	77,5
	Ipari és terepi buszrendszerek	0	0	93	93
	IoT	0	0	93	93
	Projektfeladat	72	72	124	268
Összes óratervi óra:		504-576	504-576	868	1876-2020



III. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

Elektronika, elektrotechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület az elektrotechnika, elektronika és villamos jellemzők mérése témák köré épül. A tanulók az alapvető ismeretek megszerzése után képesek lesznek kapcsolások összeállítására, mérések elvégzésére, hibakeresésre és a hiba kijavítására. A digitális technika tanulásával a tanulók ismereteinek nagy része a PLC programozáshoz kapcsolódik. A továbbiakban ismertetett témák is a befejező tanév szakma specifikus gyakorlati ismereteit alapozzák meg. Az elméleti ismeretek gyakorlatba ültetését készíti elő az áramkörök készítése, beültetése, mérése is. A tanulók számára javasolt, hogy a mérések és egyéb gyakorlati foglalkozások során párban dolgozzanak, a foglalkozás alatt egymással tapasztalatot cseréljenek, egymást segítsék. A tanulási terület gyakorlati, mérési feladatai esetén javasolt az elektronika eszközökkel felszerelt mérőlabor használata, amelyben rendelkezésre állnak az analóg és digitális mérés eszközei. Fontos, hogy a tanulók ipari mérőszoftvert, azaz virtuális műszereket is alkalmazzanak: a mérések egy része számítógépes környezetben történjen, majd az adatokat informatikai eszközökkel dolgozzák fel. Az elektronikai laborban álljanak rendelkezésre a forrasztás és kiforrasztás kellékei, oszcilloszkóp és jelgenerátor, valamint az áramkörök vizsgálatához szükséges alapvető műszerek.

Analóg áramkörök tantárgy

Az elektronika tantárgy oktatásának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. A tanulók megismerkednek az elektronika alapjaival, hogy megalapozzák a szakmai tárgyak tananyagainak feldolgozását, valamint az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértését. Megtanulnak elektronikai alapkapsolásokat megépíteni, vizsgálni és méretezni. Megismerik és a gyakorlatban alkalmazni tudják az elektronikai egységek, rendszerek működését.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza egy tetszőleges hálózat Thevenin-, Norton- helyettesítőképét. Tetszőleges hálózat esetén meghatározza, az impedancia-, admittancia-, hibrid-, és inverzhibrid négyfólyus-paraméteres helyettesítőképek elemeit.	Ismeri a kétfólyusok Thevenin- és Norton- helyettesítőképét, az impedancia-, admittancia-, a hibrid, és inverzhibrid négyfólyusparaméter és helyettesítőképek elemeinek mérési és számítási módjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgatóság igényeit, elvárásait. Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a	Digitális oktatási anyagot használ
Bemutatja az alap-feladatokat megvalósító áramkörök gyakorlati alkalmazásait.	Ismeri az alapfeladatokat megvalósító áramkörök felépítését, működésük jellemzőit	Teljesen önállóan	biztonságos munka- végzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a	Információk felkutatása digitális forrásokból is
Ismereti a kis-, és nagyfrekvenciás működés paramétereit: bemeneti, ki- meneti ellenállás, erősítés, torzítás, átviteli karakterisztika, fázishelyzet, sávszélesség	Ismeri az erősítők fizikai jellemzőit	Teljesen önállóan	dokumentum világos, és szabatos, valamint az ismerte- tett folyamat reprodukálható legyen. Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat.	Mérési jegyzőkönyvet készít irodai és/vagy célszoftver használatával
Felrajzolja a KE és a KS kapcsolásokat, bemutatja működésüket, meghatározza a munkapontbeállító elemek értékét, kiszámolja az erősítést.	Ismeri a bipoláris és az unipoláris tranzisztorok felépítését, működését, váltakozóáramú kisfrekvenciás helyettesítőképét, munkapont beállítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Azonosítja a széles- sávú és a nagyjelű erősítők elemeit és bemutatja működésük elveit	Érti az erősítők frekvenciakompenzálásának jelentőségét, a nagyjelű erősítők megvalósításának nehézségeit	Teljesen önállóan		
Meghatározza az invertáló, neminvertáló, összeadó és kivonó áramkörök elemeit, erősítését.	Érti az integrált műveleti erősítő blokk-sémáját, meg- nevezi jellemző paramétereit. Ismeri a műveleti erősítés alapkapcsolásokat.	Teljesen önállóan		
Egyszerű analóg áramkör kapcsolási rajzát megérti, kap- csolási rajzot olvas.	Ismeri az elektroni- kai CAD szoftverek használatát. Ismeri az elektroni- kai rajzjeleket.	Teljesen önállóan		Szakmai tervező- szoftvert használ
Szoftveres áramköri szimulációkat, oszcilloszkópos mérést végez. Mérési utasítást készít.	Rendelkezik az elektronikus áram- körök vizsgálatához szükséges műszer- és szoftverismeret- tel.	Instrukció alapján részben önállóan		Áramköri szimulációs szoftverek használata Irodai szoftverek használata a dokumentáció elkészítéséhez
Áramköröket épít, beüzemel; a fizikai paramétereket mé- réssel ellenőrzi. Hibát keres.	Ismeri a szimulációs és valóságos áramkörök építésének lehetőségeit, fogásait. Felismeri a mérendő áramkör elvi felépítését, érti a működését.	Teljesen önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket

Az Analóg áramkörök tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Analóg áramkörök	1. Feladat: Négypólusok mérése TEA-s. sz.: 1,2,8	Az adott áramkört kétpólusok és négypólusok segítségével írja le. Leméri a kétpólusok üresjárási feszültségét, rövidzárási áramát és belső ellenállását, valamint a négypólusok bemeneti- és kimeneti ellenállását. Meghatározza a négypólusok eredőjét. Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása méréssel: bemeneti- és kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.	Páros
	2. Feladat: Egyenirányító dióda jellemzőinek mérése TEA-s sz.: 2,8	Egyenirányító dióda nyitóirányú áramát, letörési feszültségét és áramát leméri. Meghatározza a munkapontját, munkaponti áramát és feszültségét, dinamikus ellenállását.	Páros
	3. Feladat: Bipoláris tranzistorok jellemzőinek mérése TEA-s sz.: 2,4,8	Bipoláris tranzistor munkaponti adatait méri, a katalógus adatokból működési leírást és karakterisztikát készít, üzemi paramétereit mérés alapján dokumentálja	Páros
	4. Feladat:	A JFET munkaponti adatait meghatározza, a katalógus adatokból működési leírást és karakterisztikát	Páros

FET-ek (JFET; MOSFET) jellemzőinek mérése TEA-s sz.: 2,4,8	készít, üzemi paramétereit mérés alapján dokumentálja. A MOSFET munkaponti adatait meghatározza, a katalógus adatokból működési leírást és karakterisztikát készít, üzemi paramétereit mérés alapján dokumentálja.	
5. Feladat: Szűrő áramkörök tesztelése TEA-s sz.: 2,3,5	Alul-, felületáteresztő és sávszűrő vizsgálata és mérése. Rezgőkör, mint frekvencia alkotó elem gyakorlati alkalmazása.	Páros
6. Feladat: Erősítéstechnika alkalmazása TEA-sz.: 2,3,4,6	Bipoláris tranzisztoros alapkapsolások működésének vizsgálata (bemeneti- és kimeneti ellenállás, valamint az erősítés meghatározása) Unipoláris tranzisztorok átviteli karakterisztikájának, fázis helyzetének mérése a teljes frekvenciatartományban. Sávszélesség mérése. A,B,AB osztályú erősítők kivezérelhetőségének, hatásfokának és nagyjelű erősítésének meghatározása. Integrált műveleti erősítő paraméterei: nyílthurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti ofszet áram, bemeneti ofszet feszültség, bemeneti- és kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sávszélesség. Alapkapsolások műveleti erősítővel (invertáló, nem invertáló alapkapsolás): Jellemzők vizsgálata: visszacsatolt erősítés, bemeneti- és kimeneti ellenállás.	Páros

7. Feladat: Egyenirányító kapcsolások építése TEA-sz.: 2,3,6	Egyutas, kétutas, hídkapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóp segítségével. Szűrő kondenzátorok hatásainak mérése: bűgőfeszültség meghatározása oszcilloszkóppal, diódás kettős vágóáramkör vizsgálata: fázis- és amplitúdó helyes jelalakok felvétele méréssel.	Páros
8. Feladat: Erősítő kapcsolások építése és mérése TEA-sz.:2,4,6 7,8	Közös emitteres és közös source-ú alapkapsolás építése és mérése szimulációs és valós környezetben: munkaponti beállításának mérése, kivezérelhetőség, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel. Invertáló és nem invertáló DC- és AC-alapkapsolások építése és mérése. Invertáló és nem invertáló DC- és AC-alapkapsolások építése és mérése, frekvencia átviteli jelleggörbe felvétele.	Páros

Értékelés			
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés		a gyakorlati munkavégzés alapján 1-5-ig terjedő számjegyekkel egy-egy érdemjegy kialakítása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés		Írásbeli	van
		Gyakorlati feladat	félévkor és év végén egy-egy lezáró osztályzat megállapítása, az adott érdemjegyek alapján
Munkaforma	Szempontok	%-os arány	Érdemjegy témánként
Gyakorlati feladat, projektmunka, üzemi gyakorlat	szakszerűség, szereléstechika	20	0-40%-elégtelen
	működőképesség	40	41-50%-elégséges
	dokumentáció	10	51-60%-közepes



szabványi megfelelés,	20	61-79%-jó
munkavédelem, rend	10	79-100% jeles

Analóg áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.	
szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
Analóg áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem

Eszközök és berendezések:	Digitális multiméter Labortápegység Oszilloszkóp (digitális, min. 2 csatornás, min. 50 Mhz-es, tároló) Funkciógenerátor Elektronikai fogók, csipeszek Vezeték-előkészítés eszközei, fogói Furat- és felületszerelt forrasztás, kiforrasztás eszközei Számítógép Egyéni védőeszközök Az alkalmazott elektronikai alkatrészek adatlapja angol nyelven	Képlet-és szintaxis gyűjtemény Számítógép Programozás eszközei és szoftverei Egyéni védőeszközök
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Elektrotechnika tantárgy

Az elektrotechnika tantárgy tanulásának célja, hogy a fizika tantárgy tananyagára építve fejlessze tovább a tanulók villamos alapismereteit, amelyek elsajátítása után képesek lesznek a szakmához kapcsolódó további elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátítására, a szakmára jellemző egyszerűbb számítási, tervezési feladatok elvégzésére. Cél a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése a műszaki alapozásra építve. A tanulóknak meg kell ismerniük az áramköri alaptörvényeket, át kell látniuk, meg kell érteniük az alapösszefüggéseket, és el kell tudni végezniük az alapvető elektrotechnikai számításokat.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méréssel megállapítja az egyszerű áramkörök jellemzőit.	Ismeri az egyenáramú áramkörök vizsgálati módszereit	Teljesen önállóan	Törekszik a mérés körülményeinek biztosítására. Betartja a vonatkozó munkavédelmi	



Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méréssel meghatározza kondenzátor kapacitását.	Ismeri a villamos tér jellemzőit, a kapacitás és a kondenzátor fogalmát.	Teljesen önállóan	előírásokat. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat. Törekszik a szakszerű és balesetmentes munkavégzésre.	Mérési jegyzőkönyvet készít irodai és/vagy célszoftver használatával
Meghatározza a villamos forgógépek jellemzőit.	Ismeri a forgó mágneses tér jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információk felkutatása digitális forrásokból is
Elvégzi a transzformátorok mérését	Ismeri az indukció törvényét.	Irányítással		Mérési jegyzőkönyvet készít irodai és/vagy célszoftver használatával

Az Elektrotechnika tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Elektrotechnika	1. Feladat Feszültség- és árammérő használata TEA-sz.: 1,2	Feszültségmérő- és árammérő bekötése az áramkörben. Terheletlen és terhelt feszültségosztó alkalmazása. Feszültségmérő méréshatárának bővítése. Ellenállás mérése Wheatstonehíddal.	Páros



Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz.:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
	2. Feladat: Teljesítménymérés TEA-sz.: 1,2	Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek mérése: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény illesztés fogalma. A generátorok hatásfokának számítása.	Páros
	3. Feladat: Kondenzátorok mérése TEA-sz.: 1,3	Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása. Kondenzátor az egyenáramú áramkörökben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolása. Kondenzátor töltési és kisütési folyamata. A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma.	Páros

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
	4. Feladat: Tekercs induktivitásának mérése TEA-sz.: 1,3	Áramváltozás hatására keletkezett feszültségek meghatározása. A tekercs induktivitásának mérése. A tekercsben tárolt energia meghatározása.	Páros
	5. Feladat: Váltakozó áramú hálózatok mérése TEA-sz.: 1,4	Váltakozó mennyiségek mérése: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet. Váltakozó mennyiségek középértékeinek mérése: effektív érték, egyszerű középérték. Összetett váltakozó áramú körök: Soros és párhuzamos RLkapcsolás, RCkapcsolás, RLCKapcsolás impedanciájának/admittanciájának meghatározása. Feszültség-áram vektor ábra, impedancia/admittancia vektor ábra, teljesítmény vektor ábra felvétele. Soros és párhuzamos rezgőkörök mérése és számítása: rezonanciafrekvencia, jósági tényező, rezonancia ellenállás, sávszélesség.	



Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
	6. Feladat: Többfázisú hálózatok mérése TEA-sz.: 1,4	Generátorok háromszög- és csillag kapcsolása, fogyasztó háromszög- és csillag kapcsolása. Fázis feszültség és áram, vonali feszültség és áram számítása. A háromfázisú rendszer teljesítményének számítása.	

Elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
Elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén



Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	Digitális multiméter Labortápegység Oszilloszkóp (digitális, min. 2 csatornás, min. 50 Mhz-es, tároló) Funkciógenerátor Elektronikai fogók, csipeszek Vezeték-előkészítés eszközei, fogói Furat- és felületszerelt forrasztás, kiforrasztás eszközei Számítógép Egyéni védőeszközök Az alkalmazott elektronikai alkatrészek adatlapja angol nyelven	Képlet-és szintaxis gyűjtemény Számítógép Programozás eszközei és szoftverei Egyéni védőeszközök
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Digitális áramkörök tantárgy

A digitális technika alapfogalmainak megismerése. Kettes és tizenhatos számrendszer használata. Logikai függvények ismerete, használata. Logikai függvények egyszerűsítése, realizálása. Összetett logikai hálózatok (kombinációs, aszinkron és szinkron) funkcionális ismerete.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
----------------------------	-----------	--------------------------------------	--	---



Analóg és digitális jeleket különböző számrendszerekbe átszámol.	Ismeri az analóg és digitális jelek közti kapcsolatot, átváltásokat tud végezni tízes, kettes és ti-zenhatos számrendszerek között.	Teljesen önállóan	Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására. Betartja a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Digitális oktatási anyagot használ
A gyakorlatban előforduló kódokat felismeri, 8 biten átszámításokat végez.	Ismer különböző kódolási módszereket és alkalmazásuk területeit. Ismeri a gyakorlatban előforduló kódolási típusokat	Instrukció alapján részben önállóan	Alkalmazza a vonatkozó szabványokat. Törekszik a szakszerű és balesetmentes munkavégzésre	Információk felkutatása digitális forrásokból is
Négyváltozós logikai feladatokat, tud egyszerűsíteni, realizálni NAND és NOR kapukkal.	Ismeri a logikai alapműveleteket (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), Boole-algebra azonosságait, a négyváltozós függvények egyszerűsítését.	Teljesen önállóan		Mérési jegyzőkönyv készítése irodai és/vagy célszoftver használatával
Funkcionális kombinációs hálózatokat felismer, bemér	Funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazásának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		

A Digitális áramkörök tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
--	---------------------------------	---------------------	--------------------------

Digitális áramkörök	1.Feladat: Logikai függvények megvalósítása TEA-sz.: 3,4	Egy- és két eredményű biteken végezhető logikai műveletek megvalósítása igazságtáblával, szimulációs környezetben és próbapanelen: “0”, “1”, ismétlés, negáció, AND, OR, NAND, NOR, XOR	Páros
	2.Feladat: Boole-algebra alkalmazása TEA-sz.: 3,4	Többváltozós feladatok megvalósítása a Boolealgebra alaptörvényeinek és azonosságainak alkalmazásával szimulációs környezetben és próbapanelen, a modell kiterjesztése a digitális technikában.	Páros
	3.Feladat: Négyváltozós függvények alkalmazása TEA-sz.: 3,4	Négyváltozós függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolása kapu áramköri szimbólumokkal. Az elméletben összeállított feladatot szimulációs környezetben és próbapanelen is megépíti, teszteli.	Páros
	4.Feladat: Funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazása TEA-sz.: 3,4	Funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazása, blokkvázlat készítése, szimulációs környezetben való megvalósítása: multiplexer, demultiplexer/dekóder, aritmetikai áramkörök.	Páros
	5.Feladat: Projektfeladat elkészítése TEA-sz.: 1,2,3,4	Szinkron sorrendi hálózat tervezése és szimulálása: Adott feladat kiírás alapján állapotgráf, előzetes és összevont szimbolikus állapottábla tervezése, vezérlési tábla (D-tároló, JK-tároló) készítése, Karnaugh-táblák segítségével a vezérlési függvények megvalósítása, DSCH 3.5 szimulációs	Páros



		környezetben építés és szimulálása, próbapanelen történő tesztelés.	
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Tantárgy témakörének megnevezése: TEA-s.sz: 1,2,3,4		
	Digitális technika elméleti oktatás: Analóg és digitális jelek. A tízes, kettes és tizenhatos számrendszer alkalmazása, átváltások egyikből a másikba. Gyakorlati kódolások: BCD-, Johnson és Graykódok. Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai. Boolealgebra alkalmazása többváltozós függvények esetén. Logikai kapuk (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) rajzjelei (európai, amerikai jelölések). A hazárdok fogalma, típusai, kiküszöbölésének módja. Kombinációs hálózatok vizsgálata.		

Digitális áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.

A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
Digitális áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek, szerelés kisgépei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	szimulációs és tervező szoftverek, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:	--	--
Egyéb speciális feltételek:	--	--

Számítógép az elektronikában megnevezésű tanulási terület

A Számítógép az elektronikában tanulási terület felkészíti a tanulót arra, hogy a számítógépet, mint használati és fejlesztési eszközként alkalmazza az elektronikai feladatok elvégzése közben.

Számítógépes szimuláció tantárgy

A Számítógépes szimuláció tanulási terület oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az áramköri modellezés (szimuláció) és a virtuális mérőműszerek előnyeit, alkalmazásának lehetőségeit.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Áramköri rajzokat készít.	Ismeri a villamos rajzjeleket, a CAD szoftverek felépítését, az áramkörtervezés szempontjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	CAD-programot használata
Áramköri szimulációkat futtat.	Ismeri az alkatrész- és áramkörkönyvtárak felhasználási módjait. Ismeri az áramkörök analízis üzem- módjainak kiválasztását és használatát. Képes egyszerű áramkörök szimulációját elvégezni.	Teljesen önállóan	Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	Szimulációs szoftver használata
NYÁK-tervet készít.	Ismeri az automatikus huzalozás funkciót, képes optimalizált huzalozást készíteni.	Teljesen önállóan		Tervezőszoftver használata
Bemutatja a virtuális mérőműszerek használatát. Virtuális műszerekkel méréseket végez.	Ismeri a virtuális mérőműszerek felépítését, a jelátalakítók, szenzorok működési elveit, a számítógépes felület alapfunkcióit.	Teljesen önállóan		

A Számítógépes szimuláció tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Számítógép az elektronikában	1. Feladat számítógépes szimuláció TEA-sz.: 1,2	Munkaablak, alkatrészkészlet, mérőműszerek kezelése Egyszerű áramkörök szimulációja Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése. Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok. Automatikus huzalozás. Nyomtatás	Páros
	2. Feladat: Virtuális mérőműszerek TEA-sz.: 1,2	A virtuális mérőműszerek felépítése. Adatgyűjtő és vezérlő műszer. Jelátalakítók, szenzorok. PC és a virtuális szoftverfelület. A mérőszoftver használata Fejlesztői környezet. Input adatok bevitele. Output adatok megjelenítése. Blokk diagram. Eszközipaletta Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel	Páros

Számítógépes szimuláció megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a

szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
Számítógépes szimuláció megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek, szerelés kisgépei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	szimulációs és tervező szoftverek, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:	--	--
Egyéb speciális feltételek:	--	--

Programozás alapjai tantárgy

A tanuló sajátítsa el a programkészítés alapvető lépéseit. Legyen képes a felvetett probléma megoldásához megfelelő lépéssorozatot (algoritmust) elkészíteni, a programot az algoritmus leírása alapján adott fejlesztői környezetben elkészíteni, annak működését ellenőrizni, szintaktikai és szemantikai hibákat javítani. A feladat megoldásához információkat gyűjt (idegen nyelven is) és dolgoz fel.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapszintű kódolást végez segítő weboldalak segítségével	Ismeri a kódoláshoz használható információkat tartalmazó weboldalak elérhetőségét, kezelését.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott a megoldandó programozási feladatok megértésére, motivált annak sikeres megoldásában	Internetes kódolást segítő weboldalak keresése, használata
Alapszintű kódolást végez segítő eszközök használatával.	Ismeri a vizuális programozás kellékeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Fejlesztői környezet használata, súgó és példamegoldások használata
Fejlesztői környezetet feltelepít.	Ismeri a programtelepítés lépéseit és feltételeit.	Teljesen önállóan		Szoftver beszerzése (legálisan), telepítés operációs rendszerhez
Alapszintű programokat tervez, kódol.	Ismeri a programtervezés és kódolás lépéseit. Ismeri az adott programozási nyelv adatkezelési, vezérlési, fájlkezelési, függvénykezelési lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Program leírásokat készítése, programozási nyelv és környezet választása és használata
Program működését ellenőrzi, teszteléseket végez, hibát keres és javít.	Ismeri a hibaüzeneteket, a hibakeresési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felhasználói és fejlesztői program dokumentációt készít.	Ismeri a programdokumentációk tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek használata

A Programozás alapjai tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz.:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Számítógép az elektronikában	1. Feladat Bevezetés a programozásba TEA-sz.: 1,2	Ismerkedés a kódolás alapvető lépéseinek elsajátítását segítő weboldallal (pl. code.org, codecademy.org, stb.) és eszközökkel (Scratch, AppInventor, micro:bit, Legorobots, programozható drón, Packet Tracer, IoT, stb). Egyszerű mobilalkalmazások készítése, robot irányítása, egyszerű IoT feladatok megoldása stb.	Páros
	2. Feladat: Változók használata TEA-sz.: 1,2	A változó (és konstans) fogalma, a memóriafoglalás megértése. Összetett adattípusok használata: tömb (vektor), karakterlánc, többdimenziós tömb (mátrix), struktúra (rekord) Egyszerű adattípusok használata: logikai, karakter, valós, mutató.	Páros
	3. Feladat: Adatkezelés TEA-sz.: 1,2	Kifejezések kiértékelési szabályainak alkalmazása, precedencia szintek vizsgálata a gya korlatban. Adatok beolvasása és kivitele, standard I/O perifériák kezelése.	
	4. Feladat: Vezérlési szerkezetek használata TEA-sz.: 1,2	Szekvencia, azaz az utasítások végrehajtási sorrendje Számláló, előltesztelő és hátultesztelő ciklusok (iteráció) használata egyszerű és összetett feltételekkel Egy- és többirányú elágazások (szelekció) használata egyszerű és összetett feltételekkel.	
	5. Feladat: Fájlkezelés	Bináris és szöveges fájlok felépítésének vizsgálata.	
	TEA-sz.: 1,2	Fájl megnyitása olvasásra, írásra, módosításra. Fájl megnyitásának ellenőrzése. Fájlból olvasás, fájlba írás. Fájl végének figyelése, pozicionálás fájlban.	

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
	6. Feladat: Projektfeladat TEA-sz.: 1,2	Algoritmus elkészítése leírónyelven vagy folyamatábrá- val, a program kódolása, tesztelése, hibaellenőrzés és javítás elvégzése. Programdokume n- táció elkészítése, portfólió szerkesztése.	

Programozás alapjai megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
Programozás alapjai megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem

Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek, szerelés kisgépei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	szimulációs és tervező szoftverek, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:	--	--
Egyéb speciális feltételek:	--	--

Programozás megnevezésű tanulási terület

A Programozás tanulási területen a diákok megtanulnak ipari környezetben szoftveres kiszolgáló rendszert üzemeltetni, diagnosztikai, konfigurációs és más segédprogramokat fejleszteni.

Adatbázis kezelés tantárgy

A tanuló ismerje meg a relációs adatbázis felépítését, legyen képes az adattárolási feladathoz szükséges adatbázis megtervezésére, elkészítésére, a tárolt adatok kezelésére és a felhasználói hozzáférések beállítására. Sajátítsa el egy grafikus felületű adatbáziskezelőrendszer használatát, valamint az SQL-nyelv alapvető parancsait.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű relációs adatbázist tervez.	Ismeri a relációs adatbázis felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a probléma megértésére és motivált annak hibamentes megvalósításában.	Online és helyi források, példamegoldások használata
Egyszerű relációs adatbázist hoz létre.	Ismeri a fejlesztő eszköz használatát.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata
Adatmanipulációs feladatokat végez.	Ismeri az alapvető SQL- parancsokat	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata



Adatbázis kezelés tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Programozás	1. Feladat Adatbázis kialakításának lépései TEA-sz.: 1,2	Grafikus felületű adatbáziskezelő használatával adattáblák létrehozása, megfelelő mezőtípusok kiválasztása, rekordok feltöltése manuálisan és importálással Kulcsok meghatározása, táblák összekapcsolása.	egyéni
	2. Feladat: Adatkezelési műveletek TEA-sz.: 1,2	Grafikus kezelő felület és SQL parancsok használata adatmanipulációra. Rekordok lekérdezése egyszerű és összetett feltételek használatával. Adatok csoportosítása és rendezett megjelenítése a lekérdezésben. Számított értékek meghatározása, beépített függvények használata	Páros
	3. Feladat: Projektfeladat TEA-sz.: 1,2	Többtáblás adatbázis kialakítása, felhasználói hozzáférések beállítása, adatbázis feltöltése adatokkal, lekérdezések és adtmódosító feladatok el- végzése. Feladat dokumentálása, portfólió szerkesztése	

Értékelés			
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés		a gyakorlati munkavégzés alapján 1-5-ig terjedő számjegyekkel egy-egy érdemjegy kialakítása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés		Írásbeli	van
		Gyakorlati feladat	félévkor és év végén egy-egy lezáró osztályzat megállapítása, az adott érdemjegyek alapján
Munkaforma	Szemponatok	%-os arány	Érdemjegy témánként
Gyakorlati feladat, projektmunka, üzemi gyakorlat	szakszerűség, szereléstechika	20	0-40%-elégtelen
	működőképesség	40	41-50%-elégséges
	dokumentáció	10	51-60%-közepes
	szabványi megfelelés,	20	61-79%-jó
	munkavédelem, rend	10	79-100% jeles

Adatbázis kezelés megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma,	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:		
Adatbázis kezelés alapjai megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek, szerelés kisgépei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	szimulációs és tervező szoftverek, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Ipari informatikai rendszerek megnevezésű tanulási terület

Hálózat kezelés tantárgy

A tanuló képes legyen ipari környezetben vezetékes és vezeték nélküli helyi hálózati össze- köttetések fizikai kialakításának menetét megtervezni, és a kivitelezését koordinálni. Megtanulja a cégen belüli távközlési rendszerek, internetkapcsolatok és belső hálózatok üzemeltetési feladatait ellátni

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Hálózati forgalmat megfigyel, elemez.	Ismeri a TCP/IP- modell rétegeit és azok leggyakoribb protokolljait.	Teljesen önállóan		Hálózati protokoll analízátor program használata
Elkészíti egy hálózat címzési tervét.	Ismeri az IPv4 és IPv6 címzések tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Törekszik a hálózati kommunikáció legoptimálisabb megvalósítására.	Címzéshez célszoftver használata
Vezetékes helyi hálózatot alakít ki, üzemeltet, hibaelhárítást végez.	Ismeri az átviteli közegeket, azok tulajdonságait	Teljesen önállóan		Naprakész információ gyűjtése a vezetékes hálózat elemeiről
Vezeték nélküli helyi hálózatot alakít ki, üzemeltet, hibaelhárítást végez.	Ismeri a vezetékek nélküli hálózatok típusait, tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Naprakész információ gyűjtése a vezetékek nélküli hálózat elemeiről
Biztosítja a helyi hálózat hardveres és szoftveres védelmét.	Ismeri a támadási és védekezési lehetőségeket.	Teljesen önállóan		Naprakész információ gyűjtése a biztonsági beállításokról

Hálózat kezelés tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Ipari informatikai rendszerek	1. Feladat Hálózati modellek TEA-sz.: 1,2	A TCP/IP modell rétegeinek leggyakoribb protokolljai, azok szerepe a gyakorlatban Hálózati forgalom megfigyelése hálózati protokoll analízátor programmal, az egyes protokollok működésének elemzése	egyéni
	2. Feladat: Hálózati címzés TEA-sz.: 1,2	Privát és publikus IPv4-címek, NAT szerepe, működése, típusai IPv6-címek felépítése, IPv4- és IPv6-címzés együttélési technikái	Páros
	3. Feladat: Vezetékes LAN kialakítása TEA-sz.: 1,2	Csavart érpáras és optikai kábeles helyi hálózat kiépítésének megtervezése, fali csatlakozóaljzatok és lengő kábelek szerelése, ellenőrzése hálózati teszterrel	

		Helyi hálózatban használt kapcsolók és internetszolgáltatást biztosító forgalomirányítók, modemek üzembehelyezése beállítások ellenőrzése segédprogramokkal, felhasználói alkalmazások konfigurálása, hálózati kommunikáció működésének ellenőrzése	
	4. Feladat: Vezeték nélküli hálózatok kialakítása TEA-sz.: 1,2	Vezeték nélküli hálózatok kialakításának megtervezése forrásdokumentumok, előzetes tesztek és műszeres mérések adatai alapján WLAN kialakítása IEEE 802.11 szabványok használatával, cellák kialakítása, üzemeltetése Hozzáférési pontok telepítése, konfigurálása, PoE-alapú tápellátás biztosítása	
	5. Feladat: Hálózatbiztonság TEA-sz.: 1,2	Fizikai behatások, természeti károk, EMI, RFI hatások elleni védelmi lehetőségek Szoftveres védelmek eszközei, tűzfalak és vírusirtók telepítése, konfigurálása, rendszeres ellenőrzése, felügyelete Biztonsági mentések és helyreállítások elvégzése Vállalati hálózatbiztonság i szabályok kialakítása	
	6. Feladat: Hálózatüzemeltetés TEA-sz.: 1,2	Alapvető helyi hálózati szolgáltatások (DHCP, DNS, web, stb.) konfigurációs beállításainak ellenőrzése szerveren, szolgáltatások elérésének ellenőrzése a kliensgépeken Hálózati forgalomfigyelési módszerek, naplózási beállítások, hálózat monitorozása Rendszerüzenetek, forgalmi adatok, naplódokumentok kiértékelése, szükséges javítások, változtatások elvégzése	
	7. Feladat: Projektfeladat TEA-sz.: 1,2	Egy termelőüzem helyi hálózatának megfelelő hálózat IPcímzési tervének, logikai és fizikai topológiájának kialakítása, prototípus elkészítése szimulációs programmal, megvalósítás virtualizált szerverek és kliensek használatával Tesztelés hardveres és szoftveres ellenőrző eszközök használatával	

Hálózat kezelés megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.	
Hálózat kezelés megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek, szerelés kisgépei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	szimulációs és tervező szoftverek, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Ipari folyamatvezérlés megnevezésű tanulási terület

Az Ipari folyamatvezérlés tanulási terület felkészíti a tanulót, hogy ipari környezetben a digitális eszközzel jelfeldolgozási feladatokat tudjon elvégezni, számítógépes adatgyűjtő és jelfeldolgozó rendszereket tudjon kezelni, ipari folyamatvezérlési feladatokat tudjon ellátni.

Mikrovezérlő programozása tantárgy

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák



Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mikrovezérlőt assembly szinten programoz.	Ismeri a mikrovezérlő hardver felépítését, az assembly utasítás-készletet.	Teljesen önállóan	Törekszik a feladatok hibamentes elvégzésére.	Mintaprogramok gyűjtése és elemzése
Mikrovezérlővel vezérlési és szabályozási feladatokat lát el.	Ismeri a fejlesztői környezetet, az utasítás készletet	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata
Mikrovezérlőt hálózatra köti, hálózati kommunikációt valósít meg.	Ismeri a hálózati kommunikáció lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata

Mikrovezérlő programozása tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszám és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz.:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Ipari folyamatvezérlés	1. Feladat Assembly szintű programozás TEA-sz.: 1,2	Egyszerű assembly program írása, fordítása, letöltése, futtatása Szintaktikai és szemantikai hibák javítása	egyéni
	2. Feladat: Programozás magas szintű programozási nyelven TEA-sz.: 1,2	Alapvető feladatokat ellátó, egyszerű gyakorlóprogramok készítése magas szintű programozási nyelven, programok fordítása, letöltése, futtatása	Páros

3. Feladat: Bemeneti elemek használata TEA-sz.: 1,2	Egyszerű bemeneti elemek használata: kapcsoló, nyomógomb Különböző fizikai mennyiségeket érzékelő átalakítók használata: hőmérséklet, páratartalom, nyomás, fényintenzitás, szín, gáz, nyúlás, elmozdulás stb. érzékelők használata Kombinált érzékelők soros adatátviteli kommunikációs (I2C, SPI) adatainak feldolgozása	
4. Feladat: Kimeneti elemek használata TEA-sz.: 1,2	Az érzékelők feldolgozott adatai alapján analóg és digitális beavatkozó szervek és adat- megjelenítők működtetése: LED, kijelző (LCD, TFT, OLED), relé, motor (DC, szervo, lép- tető) stb	
5. Feladat: Hálózati kommunikáció TEA-sz.: 1,2	Vezetékes és vezeték nélküli hálózati kommunikáció használata Ethernet, WLAN- (WiFi) és bluetoothkapcsolat kialakítása Titkosított kommunikáció megvalósítása	
6. Feladat: Projektfeladat TEA-sz.: 1,2	Egy automatizált ipari folyamatot szimuláló szabályozó rendszer deszkamodelljének megtervezése, elkészítése, tesztelése, dokumentálása, portfólió szerkesztése	

Mikrovezérlő programozás megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.
Mikrovezérlő programozás megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek	

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek, szerelés kisgépei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	szimulációs és tervező szoftverek, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:	--	--
Egyéb speciális feltételek:	--	--

PLC programozás tantárgy

A tanuló ismerje meg a PLC-k különböző típusait, képes legyen kiválasztani az ipari folyamatvezérlésekhez megfelelő típust, továbbá szenzorokat és beavatkozókat illeszteni. Képes legyen folyamatvezérlést megvalósító programot írni, tesztelni, módszeresen hibát keresni, munkáját dokumentálni.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a feladathoz megfelelő PLC-t.	Ismeri a különböző típusú PLC-k jellemzőit.	Teljesen önállóan	Törekszik a feladatok hibamentes elvégzésére.	Online dokumentáció feldolgozása
PLC-t köt be.	Ismeri a PLC felépítését, ismer szenzorokat és beavatkozókat.	Teljesen önállóan		
PLC-t programoz, tesztel, hibát keres és javít.	Ismeri a különböző programnyelvek elemeit.	Teljesen önállóan		Alkalmazói szoftver konfigurálása és használata
Dokumentációt készít.	Ismeri a dokumentációkészítés előírásait.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek használata

PLC programozása tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek munkaformák



Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat TEA-s.sz.:	Tartalmi ismertetés	Egyéni/ páros/ csoportos
Ipari folyamatvezérlés	1. Feladat PLC programozás alapok TEA-sz.: 1,2	Létradiagram elemei, használatuk Utasításlista elemei, használatuk Fejlesztő környezet használata, programtervezés, egyszerű és összetett programok kódolása, módszeres hibakeresés, hibaelhárítás	egyéni
	2. Feladat: Projektfeladat TEA-sz.: 1,2	Ajánlott egy ipari környezetet szimuláló tesztpad megtervezése, kialakítása, amely egy gyártási folyamat lépéseit valósítja meg Tesztelés, hibakeresés, hibaelhárítás, üzemeltetés, dokumentálás, portfólió szerkesztése	

PLC programozás megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő gyakorlati oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 5 év.
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként 1 fő oktató, a szakmának megfelelő, államilag elismert, felsőfokú szakirányú szakképzettséggel, illetve a törvényben foglalt egyéb feltételekkel. Szakirányú gyakorlata minimum 3 év.
<u>PLC programozás megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</u>	

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Oktató Központ labor	Oktató Központ előadóterem
Eszközök és berendezések:	szimulációs és tervező szoftverek,	szimulációs és tervező szoftverek,
	szereles kisgepei, kéziszerszámai, számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,	számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel, Logikai kapu áramkörök, kódolás elsajátítását segítő hardver és szoftver eszközök: pl., AppInventor, Packet Tracer stb, mikrokontroller fejlesztőkészletek: pl. Arduino, PIC stb., szereléshez szükséges szerszámok,
Anyagok és felszerelések:	--	--
Egyéb speciális feltételek:	--	--

Weblap készítés tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A diákok megtanulnak egyszerű weboldalakat elkészíteni HTML-leírónyelv és CSS stíluslapok használatával. Megtanulnak igényesebb, felbontásfüggetlen (reszponzív) weboldalt készíteni egy elterjedt keretrendszer vagy egy elterjedt CMS-rendszer használatával. A tanulók a weboldalt úgy készítik el, hogy az megfeleljen a weboldalakkal szemben támasztott biztonsági követelményeknek, és elkészítésekor figyelembe veszik az akadálymentesség irányelveit.

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Online webkészítő felületen weboldalt készít.	Ismeri az online webkészítő felépítését, használatát.	Teljesen önállóan	Nytitott a weboldalak különböző készítési lehetőségeinek megismerésére és a legújabb dizájn irányzatok megismerésére Törekszik feladatának hibátlan elvégzésére	Interneten online weblapkészítő felület keresése, a használat elsajátítása
Egyszerű weboldalt készít HTML-nyelv és CSS használatával.	Ismeri a HTMLnyelv és a CSSstíluslap alapvető elemeit.	Teljesen önállóan		Weboldalt létrehozása irodai szoftverek használatával
Igényes, reszponzív weblapot készít keretrendszer és CMS-rendszer használatával.	Ismeri a keretrendszer és a CMSrendszer használatát.	Teljesen önállóan		Szoftver beszerzése (legálisan), szerveren telepítése
Interaktív weboldalakat készít JavaScript segítségével.	Ismeri a JavaScript nyelv elemeit és az eseményvezérelt webprogramozás alapjait.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata

A tantárgy témakörei

Online weboldal készítése

Egyszerű weboldal készítése online felület használatával.

Elemek használata, formázása, szerkesztése.

Weboldal ergonomiai jellemzőinek megismerése, alkalmazása.

Akadálymentesség irányelvei

HTML-nyelv alapjai

A HTML5 leíró nyelv alapvető elemei (tagek) és az elemek jellemzői (attribútumok). Egyszerű weblapok készítése HTML-nyelven

CSS stíluslapok használata

Stílusok és stíluslapok szerepe.

CSS3-szelektorok és jellemzők (attribútumok) használata egyszerű weblapok készítésénél

Keretrendszer használata

A weblapok ergonomiai jellemzőinek figyelembevételével felbontásfüggetlen (reszponzív) weblap készítése egy elterjedt keretrendszer használatával (pl. Bootstrap).

A keretrendszer aktuális komponenseinek ismerete, kiválasztása és használata

CMS-rendszer használata

Egy elterjedt tartalomkezelő rendszer (CMS) telepítése, alapvető konfigurálása, felbontásfüggetlen sablon(ok) kiválasztása és telepítése.

A CMS-rendszer használata a weboldal tartalmi és formai kialakítására, beépülő modulok (plug-in) telepítése.

A CMS-rendszer és moduljainak frissítése

JavaScript alapok

JavaScript fejlesztői környezet használata.

Egyszerű és összetett adattípusok használata, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek elvégzése, elágazások (szelekció), ciklusok (iteráció) használata, függvénykezelés.

JavaScript kódok beillesztése a HTML-kódba, DOM.

Űrlapelemek és események kezelése



Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Egyszerű interaktív, rezponzív weboldal készítése egy keretrendszer vagy CMS-rendszer használatával.

Javasolt egy kiválasztott cég formai és tartalmi igényeinek megfelelő belső vagy internetes kísérleti weboldal elkészítése. Dokumentálás, portfólió szerkesztése

Programfejlesztés tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló sajátítsa el a programkészítés magasabb szintű lépéseit. Képes legyen grafikus felhasználói felületű diagnosztikai programot készíteni egy automatizált rendszer adatainak feldolgozásához és az adatokat adatbázisban tárolni. Tanulja meg az automatizált rendszer működésének tesztelésére alkalmas segédprogramok készítését.

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Objektum orientált programot készít.	Ismeri az OOP alapfogalmait.	Teljesen önállóan	Törekszik a probléma megértésére és motivált annak hibamentes megvalósításában	
Eseményvezérelt, grafikus felhasználói felületű alkalmazást készít.	Ismeri a leggyakoribb grafikus elemeket és eseményeket.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata
Adatbázist kezel alkalmazásból.	Ismeri az SQLutasítások beépítésének módját.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata
Kapcsolatot épít ki egy automatizált rendszerrel.	Ismeri a hardveres és szoftveres csatlakozási lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Kommunikációs kapcsolat kialakításához információgyűjtés digitális forrásokból is
Diagnosztikai és tesztprogramot ír.	Ismeri az automatizált rendszer kommunikációs lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata



A tantárgy témakörei

Az objektumorientált programozás alapjai

Objektumok fogalma.

Osztály fogalma, részei (adattag, metódus).

Adattag típusok.

Osztály létrehozása, példányosítás.

Konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése és alkalmazása

Eseményvezérelt grafikus felületű alkalmazás készítése

Grafikus felhasználói felület tervezésének ergonómiai szempontjai.

Gyakran használt vezérlők, vezérlők eseményei.

Eseménykezelő metódusok készítése, használata egyszerű programok megvalósításához.

Vezérlők létrehozása, módosítása futásidőben.

Párbeszédablakok létrehozása, használata

Adatbázis-kezelő alkalmazás készítése

Lokális vagy szerveren tárolt adatbázist elérő grafikus felhasználói felületű alkalmazás készítése.

Adatbázis adatainak kezelése: lekérdezés, létrehozás, módosítás, és törlés (SCUD) műveletek az alkalmazásból, SQL-utasítások vagy beépített függvények használatával

Diagnosztikai és tesztprogram készítése

A számítógép és egy automatizált rendszer közötti hardveres kapcsolat használatával szoftveres I/O kommunikáció kialakítása.

Az automatizált rendszer tárolt vagy online adatainak begyűjtése, tárolása adatbázisban.

Begyűjtött adatok feldolgozása, a kiértékelés numerikus vagy grafikus megjelenítése. Egy automatizált rendszer működését ellenőrző, egyes végrehajtási lépéseket a kiépített hardver- és szoftverkapcsolaton keresztül befolyásoló, tesztelő alkalmazás készítése számítógépen, teszt rutin készítése a rendszer vezérlőjén. Beavatkozók működtetése, érzékelők adatainak begyűjtése, az automatizált rendszer kommunikációjának tesztelése (pl. valamelyik terepi buszrendszer működésének ellenőrzése). Programdokumentáció készítése

Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Egy automatizált rendszer alapvető működési információinak lekérdezését és a begyűjtött adatok feldolgozását, megjelenítését megvalósító grafikus felhasználói felületű diagnosztikai program elkészítése, felhasználói és fejlesztői dokumentációk elkészítése, portfólió szerkesztése.

Számítógépes rendszerüzemeltetés tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló képes legyen vállalati környezetben szerver-kliens hálózat kialakítására, Windows és Linux operációs rendszerek szerver- és kliensoldali üzemeltetésére. Tudja használni a rendelkezésre álló felhőszolgáltatásokat. Alapvető rendszergazdai feladatokat lásson el.

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Számítógép hardver- és szoftverüzemeltetést végez.	Naprakészen ismeri a hardver és szoftver összetevőket.	Teljesen önállóan	Törekszik a számítógépes hálózat működését magas szinten tartani	Hardver- és szoftverismereteket frissíti és használ
Kliens operációs rendszereket üzemeltet.	Naprakészen ismeri az elterjedt operációs rendszerek jellemzőit.	Teljesen önállóan		Operációs rendszert használ
Hálózati operációs rendszereket üzemeltet.	Ismeri a szerver szolgáltatásokat és beállításait.	Teljesen önállóan		Hálózati szolgáltatásokat használ
Felhőalapú szolgáltatásokat használ.	Ismeri a különböző felhőszolgáltatásokat.	Teljesen önállóan		Felhőszolgáltatásokat használ

A tantárgy témakörei

Hardver és szoftver alapok

Asztali és hordozható számítógépek hardver felépítése.

Fő alkatrészek (alaplap, tápegység, processzor, memória, háttértárak, illesztő kártyák, BIOS, stb.) feladata, működése, típusai. RAID típusok.

Leggyakoribb külső perifériák (billentyűzet, egér, monitor, nyomtató, stb.) feladata, működése, típusai, csatlakozók.

Mobileszközök hardver felépítése.

Szoftverek csoportosítása.

Operációs rendszerek feladata, típusai.

Számítógépes rendszerek biztonsági fenyegetései, védekezései megoldások

Számítógépes rendszerek üzemeltetése

Új hardver és szoftver beszerzéséhez kapcsolódó igényfelmérés, javaslattevés, beszerzés lebonyolítása, üzembehelyezés, telepítés, konfigurálás, tesztelés.

Meglévő eszközök rendszeres hardver (megelőző karbantartás) és szoftver (frissítések) ellenőrzése.

Hardverhibák korlátozott mértékű javítása (fődarabsere), javíttatás lebonyolítása.

Szoftverhibák korlátozott javítása: újrakonfigurálás, újratelepítés.

Rendszerbiztonsági feladatok elvégzése: biztonsági mentés és helyreállítás, vírusellenőrzés, lokális tűzfal konfigurálása, szünetmentes tápegység üzemeltetése. Biztonsági házirend kialakítása, betartatása

Virtualizáció

Virtuális gépek fogalma, működése, beállításai. Konténerek fogalma, működése, beállításai.

Kliens operációs rendszerek kezelése

A Windows kliens operációs rendszer verzióinak naprakész ismerete, szoftver és hardver kompatibilitások ismerete.

Linux kliens operációs rendszer legelterjedtebb disztribúcióinak naprakész ismerete, szoftver és hardver kompatibilitások ismerete.



Vállalati környezetben felhasználói szoftverigény felmérése és az eredmény alapján a megfelelő kliens operációs rendszer kiválasztása.

Kliens operációs rendszer telepítése önálló hardveren és virtuális gépen, frissítés, alapvető konfigurációs beállítások elvégzése (név, dátum/idő, időzóna, nyelv stb.), szükséges illesztőprogramok telepítése, helyi felhasználók létrehozása, jogosultságok beállítása.

Egyéb ki- és beviteli perifériák (nyomtató, szkennel stb.) csatlakoztatása, beüzemelése.

Lokális tűzfal beállítása. Hálózati beállítások a szerver szolgáltatások eléréséhez. Felhasználói szoftverek telepítése, szükséges konfigurációs beállítások elvégzése. Felhasználói szoftver futtatása konténerben.

Rendszerfelügyeleti programok kezelése, hibaüzenetek értelmezése, hibaelhárítás

Windows szerver üzemeltetése

Windows Server operációs rendszer verzióinak naprakész ismerete, szoftver- és hardverkompatibilitások ismerete.

Windows Server telepítése, frissítése, alapvető konfigurációs beállítások elvégzése (név, dátum/idő, időzóna, nyelv, stb.).

Szerepkörök kiválasztása és beállítása.

Címtárszolgáltatás ismerete.

Active Directory felépítése, szolgáltatásai.

Active Directory telepítése.

Szervezeti egységek, felhasználók, csoportok, számítógépfiókok létrehozása. Megosztások, kvóták konfigurálása, jogosultságok beállítása.

Tűzfal beállítása.

Szükséges hálózati szolgáltatások (DHCP, Webkiszolgáló, adatbázis-kiszolgáló, nyomtatókiszolgáló, stb.) telepítése és alapvető beállítása.

Csoportházirend beállítása.

Távoli biztonságos elérés (RSAT) beállítása.

Biztonsági mentés szolgáltatás beállítása.

Server Manager rendszerfelügyeleti program kezelése, hibaüzenetek értelmezése, hibaelhárítás

Linux szerver üzemeltetése

Linux szerver operációs rendszer egyik elterjedtebb disztribúciójának naprakész ismerete, szoftver és hardver kompatibilitások ismerete.

Linux telepítése, particionálás, fájlrendszer(ek) kiválasztása, boot manager beállítása.

Frissítés, alapvető konfigurációs beállítások elvégzése.

Tűzfal és proxy szolgáltatás beállítása.

Szükséges hálózati szolgáltatások (DNS, DHCP, Webkiszolgáló, adatbázis-kiszolgáló, fájlkiszolgáló, nyomtató-kiszolgáló stb.) telepítése csomagkezelő használatával.

Hálózati szolgáltatások beállítása.

Távoli biztonságos elérés (SSH) beállítása.

Biztonsági mentés készítése.

Parancssor használata, fájlkezelés, könyvtárkezelés, jogosultságok beállítása, folyamatok kezelése, konfigurációs módosítások, naplóellenőrzések, parancssorból

Felhőalapú szolgáltatások használata

Felhőalapú szolgáltatások fogalma, tulajdonságai.

Magán, nyilvános és hibrid felhőszolgáltatások.

Nyilvános felhőszolgáltatások használata.

Infrastruktúra szolgáltatás (IaaS) típusú felhő tulajdonságai, használata adattárolás és webalkalmazás üzemeltetés igénybevételére.



Platform szolgáltatás (PaaS) típusú felhő tulajdonságai, használata webfejlesztés igénybevételére.
Szoftverszolgáltatás (SaaS) típusú felhő tulajdonságai, használata alkalmazások üzemeltetésének igénybevételére

Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Helyi szerver-kliens rendszer tervezése, kiépítése virtualizáció használatával.

Szerverszolgáltatások és kliens szoftverek telepítése, rendszer tesztelése, hibakeresés, hibaelhárítás, dokumentálás, portfólió szerkesztése.

Irányítástechnikai alapok tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló képes legyen ipari folyamatvezérlések fizikai jellemzőinek értelmezésére, szenzorok analóg és digitális kimeneti jeleinek beolvasására és feldolgozására, aktuátorok működtetésére. Vezérlési vonalat és szabályozási kört valósít meg, működtet, hibaelhárítást végez. Számítógépes adatgyűjtő és jelfeldolgozó rendszert konfigurál, méréselemzést végez.

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vezérlési vonalat, szabályozó kört alakít ki.	Ismeri az irányítási és vezérlési fogalmakat	Teljesen önállóan	A mérések elvégzése során törekszik a pontos munkavégzésre.	
A/D és D/A átalakítót ellenőriz méréssel.	Ismeri az A/D és D/A átalakítás megvalósítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Mérőeszközök kiválasztásához és használatához információ gyűjtése
Jelátalakítók működését méréssel ellenőrzi.	Ismeri a jelátalakítások működését.	Teljesen önállóan		Mérőeszközök kiválasztásához és használatához információ gyűjtése
Egy elterjedt típusú számítógépes adatgyűjtő és jelfeldolgozó rendszert kezel.	Ismeri az adatgyűjtés és feldolgozás lépéseit.	Teljesen önállóan		Alkalmazói szoftvert konfigurálása és használata dokumentáció alapján

A tantárgy témakörei



Az irányítástechnika alapjai

Írányítás fogalma. Irányítási rendszer felépítése, elemei. A vezérlési vonal fogalma, részei, vezérlési fajták. Vezérlőberendezések elemei, készülékei.

A szabályozási kör fogalma, részei, felépítése, szervei. A szabályozások csoportosítása. Szabályozástechnikai tagok fogalma, fajtái. Lineáris, arányos, differenciál és integrál szabályozás.

Adat- és jelfeldolgozás

Jelek osztályozása. Analóg és digitális jelek jellemzői. Analóg-digitális átalakítás, mintavételezés, felbontás, kvantálás, szűrés, Fourier-sor. Digitális-analóg átalakítás. A/D és D/A átalakítók működésének vizsgálata méréssel.

Nem villamos mennyiségek mérése

Nem villamos mennyiségek (hőmérséklet, páratartalom, nyomás, elmozdulás, távolság, gyorsulás, nyúlás, rezgés, hanghullám, szín, fényintenzitás, CO₂-tartalom stb.) jellemzői. Nem villamos mennyiség átalakítása villamos jellé, jelátalakítók (szenzorok és aktuátorok). Jelátalakítók típusai, működési elvük, jellemzőik műszeres mérése.

Számítógépes adatgyűjtés és feldolgozás

Egy elterjedt számítógépes adatgyűjtő típus és jelfeldolgozó rendszer (pl. LabVIEW) kezelése. Adatforrások integrációja. Mérésadatgyűjtés, adatbázis-integráció, adatok elemzése, riport készítése. Kimeneti elemek integrációja.

Vezérlési vonal, szabályozási kör kialakítása, működés megvalósítása, kódolás. Tesztelés, hibakeresés, hibajavítás.

Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Ajánlott egy ipari környezetben használható tesztpad kialakítása egy termék minőségi ellenőrzésére a gyártási folyamat során. Tesztelés, hibakeresés, hibaelhárítás, üzemeltetés, dokumentálás, portfólió szerkesztése.

Robottechnika, CAD/CAM tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló képes legyen legalább egy ipari robot programozási környezetét használni, alapvető feladatok elvégzéséhez részprogramot készíteni, tesztelni, módosítani. Módszeresen hibát keresni és elhárítani. Legyen képes az elektronika iparban használatos gyártó- és tesztelő berendezéseket kezelni.

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Tervező programmal NYÁK-ot tervez.	Ismeri a NYÁK-tervezési stratégiákat	Teljesen önállóan	Nyitott a különböző ipari eszközök és használatuk megismerése iránt.	CAD-programot használata
NYÁK-gyártó gépen alapvető beállításokat végez.	Ismeri a NYÁK készítés lépéseit.	Írányítással	Figyel a balesetvédelmi	CAM-programot használata



NYÁK-gyártás folyamatában ellenőrzéseket végez.	Ismeri az ellenőrzési módszereket.	Irányítással	szabályok betartására.	Tesztberendezés használatát tartalmazó dokumentáció feldolgozása
---	------------------------------------	--------------	------------------------	--

A tantárgy témakörei

CAD alapok

Egy NYÁK-tervező program alapszintű kezelése.

Kapcsolási rajz importálása, alkatrészek kiválasztása, automatikus vagy kézi elhelyezése, huzalozási stratégia kiválasztása legalább két rétegű NYÁK esetén.

Automatikus huzalozás után esetleges változtatások elvégzése, szükség szerint újra elhelyezés és újrahunalozás. Kimeneti CAM-fájlok generálása.

CAM alapok

Egy NYÁK-gyártó gép alapszintű kezelése.

Adat fájlok betöltése, NYÁK lemez előkészítése, rögzítése, szükséges szerszámok előkészítése, rögzítése.

Gyártási folyamat elindítása, felügyelete.

Egy beültető gép alapszintű kezelése.

Vezérlő fájlok betöltése, NYÁK-lemez rögzítése, szükséges alkatrészek előkészítése. Gyártási folyamat elindítása, felügyelete.

Tesztelés, tesztberendezések kezelése

NYÁK-gyártás és beültetés folyamán ellenőrzések, tesztelések elvégzése.

Pasztá ellenőrző (SPI) gép kezelése.

Forrasztás előtti és utáni automatikus optikai ellenőrzés (AOI).

In Circuit Test (ICT) berendezések, peremfigyeléses és funkcionális tesztberendezések kezelése.

Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Egy ipari robottal automatizált részmunka feladat megtervezése, elkészítése, tesztelése, módszeres hibakeresés, hibaelhárítás, üzemeltetés, dokumentálás, portfólió szerkesztése.

Ipari és terepi buszrendszerek tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló képes legyen ipari és terepi buszrendszerek telepítésére, a kommunikációs vonalak hibáinak beazonosítására és a hibák elhárítására. Képes legyen osztott intelligenciájú vezérlő rendszerek konfigurálására

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
CAN-, Fieldbus, Modbus, Profibus buszrendszert épít ki, működését ellenőrzi, hibaelhárítást végez.	Ismeri az adott ipari busz felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott a feladatok megértésére, motivált azok sikeres végrehajtásában.	Dokumentáció beszerzése és használata
SCADA és DCS rendszereket konfigurál, felügyel.	Ismeri a SCADA és DCS kategóriájú irányítástechnikai rendszerek működését.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentáció beszerzése és használata

A tantárgy témakörei

Ipari buszrendszerek

Soros és párhuzamos adatátvitel összehasonlítása.

Buszrendszer fogalma.

Szinkron és aszinkron adatátvitel.

Ipari buszrendszerekkel szemben támasztott követelmények.

Forrás/cél és előállító/felhasználó típusú hálózati adatmodellek.

Csavart érpár zavarsszűrő tulajdonsága.

RS-232 és RS-485 átviteli szabványok technikai jellemzői, megvalósítása.

CAN-busz kezelése

A CAN-busz felépítése, MCU-k felépítése, csavart érpár lezárása.

Lezárás ellenőrzése méréssel.

CAN-busz műszaki jellemzői.

Kis és nagy sebességű változat, sebesség és távolság kapcsolata.

Ütközéskezelés, alkalmazott bitkódolás, csatlakozók.

CAN adatkeret felépítése, az adatkeret mezői.

Jelalakok, jelszintek, recesszív és domináns állapot.

Adatkeret vizsgálata digitális oszcilloszkóppal, hibafelismerés, hibaelhárítás.

Hibakeret felépítése, vizsgálata digitális oszcilloszkóppal.

Ütközéskezelés, azonosító mező szerepe, arbitráció, prioritás.

Ütközéskezelés vizsgálata teszteléssel.

Azonosító mező szerepe az adatfogadásban.

CAN-busz hibakezelési módszere.

CAN-buszos rendszer kialakítása, konfigurálása, forgalom tesztelése, hibafelismerés, hibaelhárítás.

Foundation Fieldbus kezelése

A Foundation Fieldbus típusai.

A Foundation Fieldbus H1 architektúrája, rétegei.

Átviteli közeg, leágazás, szétágazás, kábelvég lezárása.

Eszköztípusok, ütemezett és nem ütemezett kommunikáció.



VCR-típusok, felhasználó blokkok, speciális szolgáltatások.
Fieldbus-os rendszer kialakítása, konfigurálása, forgalom tesztelése, hibafelismerés, hibaelhárítás.
Modbus kezelése
A Modbus rendszer felépítése, rétegei.
Telegramok csoportosítása, felépítése. Adat- és címzési modell.
Modbus ASCII, RTU és TCP telegramformátumok.
Modbus-os rendszer kialakítása, konfigurálása, forgalom tesztelése, hibafelismerés, hibaelhárítás.
Profibus kezelése
A Profibus változatai, rétegek elemei.
Átviteli technológiák, buszhozzáférés.
Profibus-DP jellemzői, eszköztípusai, profilok, GSD fájlok.
Profibus-PA feladata, eszköz profilok.
Profibus-FMS feladata, szolgáltatásai.
ProfiNet jellemzői, rétegei, profilok.
Profibus-hálózat kábelezése, busz kábelek fajtái, csatlakozók.
Profibus konfigurálása dokumentáció alapján.
Profibus-os rendszer kialakítása, konfigurálása, forgalom tesztelése, hibafelismerés, hibaelhárítás.
SCADA/DCS
SCADA és DCS kategóriájú irányítástechnikai rendszerek struktúrája, elemei, elemek szerepe a rendszerben, elemek kommunikációja, fejlesztő szoftverek.
Ember-gép kapcsolat (HMI) megvalósulása, központi adatgyűjtés, folyamatvizualizálás.
A két kategória hasonlósága és különbsége.
SCADA és DCS rendszer konfigurálása dokumentáció alapján.

Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Ipari példa alapján egy folyamatirányító rendszer kialakítása tesztpadon egy választott buszrendszer alkalmazásával.

Tesztelés, hibakeresés, hibaelhárítás, üzemeltetés, dokumentálás, portfólió szerkesztése.

IoT tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló képes legyen ipari környezetben előforduló adat- és jelfeldolgozó rendszert kialakítani, a rendszerben hálózati kapcsolatokat létesíteni. Képes legyen a rendszer működését felügyelni célalkalmazás használatával, valamint módszeres hibakeresést, hibajavítást végezni.

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

IoT vezérlőt üzembe helyez, bemeneti és kimeneti elemeket csatlakoztat.	Ismeri a vezérlő felépítését, a fejlesztői környezetet	Teljesen önállóan	Nyitott a feladatok megértésére, motivált azok sikeres végrehajtásában	Fejlesztői környezetet telepít, használ
Vezérlő, szabályozó, adatgyűjtő feladatokat ellátó programokat ír.	Ismeri vezérlési vonalat, a szabályozási kört	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezetet használ
IoT eszközöket hálózatra köt, hálózati kommunikációt valósít meg	Ismeri a különböző hálózati kapcsolódási lehetőségeket	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezetet használ
Rendszerfelügyeletet lát el	Ismeri a távoli hozzáférés lehetőségeit	Instrukció alapján részben önállóan		Rendszerfelügyeleti szoftvert használ

A tantárgy témakörei

IoT alapok

Az IoT fogalma, alkalmazási területek áttekintése: ipar, közlekedés, egészségügy, mezőgazdaság, okos otthon stb.

IoT eszközök kezelése

IoT vezérlők (beágyazott eszközök) felépítése, fejlesztői környezet használata, programozás magasszintű programozási nyelv használatával. Javasolt eszköz: Raspberry PI. Bemeneti elemek (kapcsolók, szenzorok stb.) és kimeneti elemek (beavatkozók, kijelzők stb.) kiválasztása az adott feladatnak megfelelően. Vezérlő, szabályozó, adatgyűjtő feladat elvégzése.

Eszközök biztonságos (hitelesített) csatlakoztatása vezetékes (Ethernet) vagy vezeték nélküli (WiFi, LoRaWAN, ZigBee, 4G/5G) hálózatra.

Biztonságos (titkosított) kommunikáció kialakítása és információcsere megvalósítása az IoT vezérlők között (M2M), valamint az IoT vezérlők és hálózati eszközök (szerver, határ forgalomirányító stb.) között.

A kommunikáció működésének ellenőrzése, módszeres hibakeresés, hibaelhárítás, dokumentáció készítése. Az adatgyűjtés adatainak tárolása biztonságos (védett) szerver adatbázisban vagy felhő szolgáltatás igénybevétele a felhőben.

Tárolt adatok feldolgozása célalkalmazásokkal.

Rendszerfelügyelet ellátása helyi és távoli alkalmazásokkal.

Drónok programozása

Drónok (UAV) fogalma, alkalmazási területei: ipari (ellenőrzés), katasztrófavédelem (felkutatás), mezőgazdaság, szállítás, média, hobbi stb.

Drónok üzemeltetésének, használatának jogi szabályai.

Drónok típusai, felépítése, működése.

Drónok üzemeltetése, biztonság.

Drónok programozása adott programozási nyelven. Fejlesztői környezet használata, alapvető mozgások végrehajtása, szenzorok és kamerák kezelése, navigáció.

Összetett mozgások programozása: visszatérés, útvonal bejárás, terület feltérképezés stb.

Drón raj programozása.

Mesterséges intelligencia alapfogalmai, alkalmazása tárgy felismerésében és követésében



Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása. Egy kiválasztott, lehetőleg ipari alkalmazási területnek megfelelő egyszerű IoT rendszer megtervezése, elkészítése, tesztelése, dokumentálása, portfólió szerkesztése.

Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskereső lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktátónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét értelmezni tudja.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az



álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.



Munkavédelem tantárgy 31 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanuló ismerje és munkája során be tudja tartani a vonatkozó munkabiztonsági előírásokat. Ismerje a munkavédelem jogszabályi hátterét, az egészséges és biztonságos munkakörnyezet kialakításának feltételeit, valamint a biztonságos munkaeszközhasználat követelményeit.

A tantárgy témakörei:

Munkavédelmi alapismeretek

A munkavédelem fogalma, területei, feladatai

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munka-védelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai

A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és a biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében

Tervezés, létesítés, üzemeltetés

Munkavállalók feladatai a munkavégzés során

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége.

Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai

Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma

Feladatok munkabaleset esetén

A kivizsgálás és dokumentálás szerepe

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei.

A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai



Egészséges és biztonságos munkakörülmények

Munkakörnyezeti hatások

Biztonságos munkaeszköz használat

A munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások

Szociális létesítmények

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezeti kóroki tényezők

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A műszaki megelőzés, a zárt technológia, a biztonsági berendezések, az egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái és rendeltetésük

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések

Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében

Tűzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat

Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet

Anyagmozgatás a munkahelyeken

Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái

A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése

Raktározás, a raktározás típusai

Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek

A hulladékgazdálkodás, a környezetvédelem célja, eszközei

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz)

A dolgozókat érő fizikai, biológiai és kémiai hatások, a főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei

A stressz, a munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munka-helyen

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése



A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben

A munkavállalók részvételének jelentősége

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása

Munkaeszközök dokumentációi

A munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre – mint termékre – meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

A biztonságtechnika alapelvei, a veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, a kialakítás követelményei

Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás

A munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények

Szakmai számítások ipari info tantárgy

Tantárgy tanításának célja:

A vizsgára és az Országos Szakmai Tanulmányi Versenyre felkészítése a tanulóknak.

Témakörök:

- egyszerű dissipatív feszültség stabilizátor méretezés, számítás (tranzistoros, vagy stabilizátor IC-vel megvalósított)
- DCDC konverter (buck, boost)
- funkcionális hálózat egyszerűsítése, kialakítása kapukból, multiplexerből
- Számláló áramkör tervezése tárolókkal, vagy számláló IC-vel
- Programozási ismeretek:
- Mikrokontroller-, terepi buszrendszerek és PLC-vel kapcsolatos feladatok megoldása,
- Felügyeleti rendszerek,

- Hálózati ismeretek és kiberbiztonság,
- Adatbáziskezelés elméleti ismeretek,
- IOT ismeretek,
- Weblapfejlesztési ismeretek,
- Vállalatirányítási rendszerek, minőségbiztosítás,

A képzésben résztvevő tanulók:

Vezetéknév	Utónév	Oktatási azonosítója	Osztály	Születési dátuma	Anyja születési neve	Duális képzőhely neve
Blezsán	Bence	72677390634	11. D	2009.02.22	Názár Krisztina	
Domonkos	Szabolcs	72734450236	11. D	2009.07.04	Varga Anikó	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Éliás	Martin Gábor	72662567864	11. D	2008.05.11	Baranyai Bernadett	
Fajkus	Flórián	72711382378	11. D	2009.07.30	Sarus Brigitta	
Farkas	Krisztián	73434317051	11. D	2009.04.18	Orosz Anzselika	
Horváth	Gergő	72654821277	11. D	2008.06.03	Békási Melinda	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Jancsó	Róbert Richárd	72676150689	11. D	2008.10.16	Dobronics Dóra	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Kardos	Tamás	72683999173	11. D	2008.09.02	Légmán Ildikó	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Kemény	András	72680235325	11. D	2008.01.31	Hujter Krisztina	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Kenyeres	Csaba	72702611589	11. D	2008.06.03	Bander Ildikó	



Koczka	László	72678881403	11. D	2007.08.25	Klein Veronika	
Kocsis	Szabolcs	72761300503	11. D	2008.06.16	Erdős Renáta	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Koreny	Márk	72686722288	11. D	2008.04.01	Berczki Tímea	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Merényi	Barnabás	72799047251	11. D	2008.11.17	Tibola Valéria	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Molnár	Levente	72669299380	11. D	2009.01.01	Kesztler Gabriella	
Molnár	Richárd	72796353206	11. D	2007.04.13	Verő Gyöngyi Anna	
Péntek	Nimród	72615832109	11. D	2008.10.11	Turóczi Ágota	
Popovics	Szebaszti án	74249580442	11. D	2007.07.28	Bodó Zsuzsanna	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Pula	Csongor	72699314503	11. D	2008.09.17	Jerabek Ivett	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Somogyi	Mátyás	72733652433	11. D	2008.10.18	Farkas Szilvia	
Spanraft	Károly	72737046128	11. D	2008.05.14	Rozsnyai-Dani Rita	
Tímár	Kristóf	72772118926	11. D	2008.06.02	Győry Melinda	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Tóth	Ákos	72701332603	11. D	2008.11.05	Erdélyi Katalin	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Tóth	Marcell Bálint	72712703951	11. D	2009.04.02	Lencse Andrea	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont



Végh	László	72708198713	11. D	2009.04.25	Molnár Ildikó Anna	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Bednár	Bálint	72738817213	12. D	2007.12.11	Vizeli Csilla	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Biró	Gergő	72826408428	12. D	2007.12.18	Rádli Eszter Ilona	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Horváth	Róbert	72683755777	12. D	2007.03.07	Szabó Csilla	
Illik	Levente	72733119496	12. D	2008.02.18	Oláh Ildikó	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Kocsis	Máté Milán	72724099527	12. D	2007.01.03	Magyar Marietta	
Korcsek	András Levente	72718401321	12. D	2007.06.17	Vörös Szilvia	
Kovács	Detre	72720801993	12. D	2006.10.04	Neuhauser Klára	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Lebó	Máté Zoltán	72743425054	12. D	2007.12.12	Szántó Gabriella	
Mayer	Noémi	72724343715	12. D	2007.07.02	Majlinger Éva Mária	
Medey	Balázs	72710211385	12. D	2007.07.20	Szabó Anna	
Nádasdi	Ármin	72739260940	12. D	2007.06.24	Englert Krisztina	
Ortó	Botond	72758147051	12. D	2007.10.09	Lengyel Noémi	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Pápai	Róbert Dominik	72751816042	12. D	2007.09.28	Nagy Krisztina Zsuzsanna	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont



Papp	Krisztián	72799307163	12. D	2007.11.23	Horváth Szilvia Mária	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Pocsai	Gábor	72716354590	12. D	2007.03.15	Tátrai Zita	
Porcz	József András	72696622624	12. D	2007.06.24	Brecska Rita	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Rotter	Zsombor Bendegúz	72715683478	12. D	2008.05.18	Molnár Csilla	
Schmeidl	Péter	72742421248	12. D	2007.02.13	Csóka Krisztina	
Szakály	Gergő	72615667319	12. D	2007.08.26	Fürész Kitti Ágnes	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Szanyi	Andor	72656932909	12. D	2007.10.04	Hatt Edina	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Szendi	Péter	72676925616	12. D	2007.12.22	Kósa Mónika Csilla	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Thiel	Csanád László	72784503374	12. D	2007.02.15	Csótár Katalin	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Tóth	Gergely	72753375555	12. D	2007.11.16	Jézsó Piroska	
Wunderlich	Máté	72715889187	12. D	2007.11.08	Wéber Noémi	
Bácsi	Péter	72615668183	13. D	2006.05.21	Pék Mária	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Balogh	Gábor	72777694211	13. D	2006.02.28	Zsemle Szilvia	EI SERVICES Kft.
Bozsóki	Adrián	72689433841	13. D	2006.02.18	Ács Zsuzsanna Mária	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont



Dunavári	Dávid	72622386793	13. D	2006.07.04	Csollány Renáta	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Fonód	Attila Zoltán	72622376509	13. D	2006.06.09	Farkas Ilona	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Gál	Gergő	72741863049	13. D	2006.10.03	Németh Anett	EI SERVICES Kft.
Horváth	Barnabás	72722203288	13. D	2007.03.17	Bukovics Szilvia	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Horváth	Flórián Gusztáv	72556263127	13. D	2005.07.12	Bozsoki Marianna	EI SERVICES Kft.
Ihász	Gergő	72676637423	13. D	2007.01.31	Molnár Tímea	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Karczag	Patrik Dominik	72744577800	13. D	2007.01.20	Lattenstein Eszter	EI SERVICES Kft.
Kovács	Balázs Roland	72682776941	13. D	2006.04.26	Soós Edina	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Molnár	Csaba Márk	72684163378	13. D	2006.09.29	Varga Tímea	EI SERVICES Kft.
Nagy	Levente	72749899389	13. D	2006.08.30	Hágen Gabriella	EI SERVICES Kft.
Nagy	Viktor Dávid	72737917724	13. D	2006.12.17	Bere Andrea	EI SERVICES Kft.
Orbán	Máté	72631978443	13. D	2006.09.30	Somoskövi Edit	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Pacher	Kevin	72580860767	13. D	2005.10.17	Szabó Szilvia	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont



Pásztor	Áron Viktor	72754095019	13. D	2006.10.12	Görtl Annamária	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Péntek	Kornél	72784493803	13. D	2006.09.17	Kónya Tímea	EI SERVICES Kft.
Sárközi	Mihály	72732402786	13. D	2007.04.05	Pogrányi Katalin	EI SERVICES Kft.
Sós- Tóvizi	Richárd	72633414321	13. D	2007.05.08	Tóvizi Szilvia	EI SERVICES Kft.
Szabó	Kristóf György	72787632900	13. D	2006.10.13	Nagy Marianna	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Szücs	Gergő Csanád	72620122043	13. D	2006.12.11	Gedő Linda	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont
Uri	Gergő	72761429060	13. D	2006.06.29	Kalamusz Ildikó	EI SERVICES Kft.
Várhegyi	László	72735220446	13. D	2007.02.27	Szilbek Krisztina	EI SERVICES Kft.
Vörös	István	72791037230	13. D	2006.06.15	Freund Zsuzsanna	Győri Villamosipari Ágazati Képzőközpont