

Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum

Katona József Technikum

OM: 20331/011

Continental Automotive Hungary Kft.

KÉPZÉSI PROGRAM

5 0714 04 01 AUTOMATIKAI TECHNIKUS

Gyártástechnika szakmairány

11. évfolyam



2025. március 3.

A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1. A szakma alapadatai (Forrás: KKK és/vagy PTT)

1.	Az ágazat megnevezése:	Elektronika és elektrotechnika
2.	A szakma megnevezése:	Automatikai technikus
3.	A szakma azonosító száma:	5 0714 04 01
4.	A szakma szakmairányai:	Gyártástechnika
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
7.	Ágazati alapkutatás megnevezése:	-
8.	Kapcsolódó részzszakmák megnevezése:	Technikumi oktatásban: 225 óra
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	8 fő
10.	A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma: (Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszervezés megkövetését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszervezés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaválasztási követelményeknek megfelel.)	
11.	A képzés célja:	Ipari gyártóberendezések üzemeltetését, karbantartását végzi. Automatikai, elektrotechnikai, hidraulikai ismeretei alapján karbantartói feladatokat láthat el. Gyártóberendezések, villamos hidraulikus és pneumatikus aktuátorainak meghibásodása esetén referenciaazonos cseréjét hajtja végre. Technológiai dokumentáció alapján szenzorokat

		<p>cserél, azokat az előírás alapján beállítja, programozható szenzor esetén paraméterezi. A gyártóberendezések hajtástechnikai elemein dokumentáció és gépkönyv alapján elvégzi a szükséges paraméterezést, üzemi próbákat végez, szükség esetén a berendezés villamos motorjainak cseréjében, beállításában részt vesz. Kapcsolási, vezérlési rajz segítségével PLC-k beüzemelését, a programok áttöltését, archiválását végzi. Ismeri a PLC program készítésének alapvető lépéseit. Műszeres méréssel és a vezérlőprogram jellemzőinek monitorozásával és kiértékelésével az ipari gyártórendszeren módszeres hibakeresést végez. Robotcellákat üzemeltet. Gyártóberendezések összeköttetését és a megfelelő anyagáramlást biztosító rugalmas szerelési rendszer elemeinek a karbantartását, javítását végzi.</p>
12.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	Alapfokú iskolai végzettség

2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei (Forrás: KKK)

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Dokumentáció alapján elvégzi a pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus rendszerek elemeinek összeállítását, beállítását, működésének tesztelését.</p>	<p>Ismeri a pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus rendszerek alapelemeinek felépítését, rajzjelét,</p>	<p>Nyitott az új pneumatikus, hidraulikus elemek megismerésére. Elkötelezett a dokumentáció szerinti munkavégzésre, utasítások betartására.</p>	<p>Munkáját önállóan végzi. A szerelés megfelelő minőségéért, munkalapon felelősséget vállal.</p>



<p>Pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus rendszerekben műszerrel és szemrevételezéssel hibakeresést végez.</p>	<p>működését. Ismeri a csővezetékek csatlakozási módjait. Ismeri a szereléshez szükséges szerszámok használatát.</p>	<p>Fontosnak érzi a hibák gyors és szakszerű felderítését és javítását.</p>	
<p>Pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus rendszerek hibajavítását végzi, referenciazonos alkatrészek cseréjével.</p>	<p>Ismeri a hiba műszeres meghatározásának módját, a diagnosztikai eszközök megfelelő csatlakoztatása mellett.</p>	<p>Törekszik a korszerű alkatrészek felhasználására.</p>	<p>A gazdaságossági szempontok figyelembevételével felelős a hiba mielőbbi elhárításáért.</p>
<p>Elvégzi az ipari elektronikai vezérlések, frekvenciaváltós hajtások, szervóhajtások beépítését, paraméterezését, működésének tesztelését.</p>	<p>Ismeri az ipari elektronikai vezérlések, frekvenciaváltós hajtások, szervóhajtások felépítését, bekötését, paraméterezését, vizsgálati eljárásokat.</p>	<p>Nyitott az új és korszerű készülékek megismerésére és alkalmazására.</p>	<p>Felelős a gazdaságossági szempontok érvényesítéséért.</p>
			<p>Szükség esetén tapasztalt villamos szakember bevonásával végzi munkáját.</p>

<p>Dokumentáció, idegen, illetve magyar nyelvű leírások, katalógusok alapján módszeres hibakeresést végez villamos hajtástechnikai rendszerekben.</p>	<p>Ismeri a hajtástechnikai elemek, illetve a villamos gépek jellemző hibáit, illetve azok diagnosztizálási módszereit.</p>		
<p>Villamos hajtástechnikai rendszerek hibajavítását végzi típusazonos alkatrész cseréjével.</p>	<p>Felismeri a berendezések meghibásodását, a rendelkezésre álló dokumentációból, kiválasztja a csereszabatos alkatrészeket.</p>	<p>Törekszik a legideálisabb gazdaságilag legoptimálisabb alkatrész kiválasztására.</p>	<p>Az alkatrész cseréjét önállóan végzi.</p>
<p>Szenzorok (optikai, induktív, kapacitív, mágneses) felszerelését, beállítását, paraméterezését és ellenőrzését végzi.</p>	<p>Ismeri a különböző típusú szenzorok működési elvét, alkalmazási feltételeit.</p>	<p>Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paraméterezést.</p>	<p>Felelős a hibás beállítás következményeiért.</p>
<p>Programozható érzékelőket konfigurál, és paraméterez.</p>	<p>Ismeri a programozható érzékelők felhasználási területeit és a vonatkozó biztonsági előírásokat és szabványokat. Ismeri a berendezésekhez</p>	<p>Fontosnak tartja ezen érzékelők előírás szerinti programozását, beállítását.</p>	<p>Felelős a biztonságtechnikai paraméterek beállításáért</p>

	tartozó szoftverek használatát.		
Ipari gyártórendszerek vezérlőberendezését és az ahhoz tartozó modulokat beüzemeli, vezérlőprogramját megírja és letölti.	Ismeri a berendezés konfigurálását, a programozásához szükséges szoftvert, adatátviteli elemeket, programozás és programkezelés lépéseit.		Felelős a helytelen programlefutásból keletkező károkért.
Ipari buszrendszereket, hálózatokat telepít, konfigurál, paraméterez, üzemeltet.	Ismeri az ipari buszrendszereket (ProfiBus, ProfiNet, EtherCat)	Nyitott az új ismeretek befogadására.	Szükség esetén tapasztalt IT/villamos szakember bevonásával végzi munkáját.
Safety rendszerek működését ellenőrzi.	Ismeri a safety rendszerekkel kapcsolatos szabványokat, előírásokat és készülékeket.	Tudását folyamatosan naprakészen tartja.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások maradéktalan betartásáért

Szakirányú oktatás – Gyártástechnika szakmairány

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Robotcellákat üzemeltet, és manuális üzemmódban kezel.	Ismeri a robotok általános felépítését, mozgási tartományait, a manuális kezelés módját	Belátja a termelési feladatokban a robotüzemeltetés fontosságát.	Önállóan dolgozik, mint robotcella üzemeltető. Speciális esetben karbantartói segítséget kér.

<p>Ipari gyártórendszerek előírás szerinti karbantartását végzi és az elvégzett munkát dokumentálja</p>	<p>Ismeri a LEAN alapú korszerű karbantartási filozófiákat. (TPM, FMEA, ERDM)</p>	<p>Fontosnak tartja karbantartási tevékenységek pontos végrehajtását és az azzal kapcsolatos határidők betartását.</p>	<p>Az elvégzett karbantartási tevékenységért a vezetett dokumentumban felelősséget vállal.</p>
<p>Ipari gyártórendszerek vezérlőberendezését és az ahhoz tartozó modulokat beüzemeli, vezérlőprogramját megírja és letölti.</p>	<p>Ismeri a PLC és a hozzá tartozó ki-, bemeneti és kommunikációs modulok működését. Ismeri a programírás lépéseit.</p>	<p>Nyitott a PLC vezérlések újdonságainak megismerésére.</p>	<p>Szükség esetén tapasztalt PLC programozó szakember bevonásával végzi munkáját.</p>
<p>Szisztematikus és módszeres hibakeresést végez az ipari gyártórendszereken, a vezérlőprogram jellemzőinek a monitorozásával és kiértékelésével.</p>	<p>Ismeri a vezérlőprogram elemeit, felépítését. Ismeri a programon belüli hibakeresési, monitorozási technikákat.</p>	<p>Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Feladatát nagy pontossággal végzi, a program hozzáférési korlátok betartása mellett.</p>	<p>A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe</p>
<p>Ipari gyártórendszerekben alkalmazott programozható érzékelők előírás szerinti beállítását és paraméterezését végzi.</p>	<p>Ismeri a programozható érzékelők felhasználási területeit és a vonatkozó biztonsági előírásokat és szabványokat. Ismeri a berendezésekhez tartozó szoftverek használatát.</p>	<p>Fontosnak tartja ezen érzékelők előírás szerinti programozását, beállítását</p>	<p>Felelős a biztonságtechnikai paraméterek szerinti és az esetleges gyári utasítások alapján történő beállításért</p>

<p>Ipari gyártórendszerekben alkalmazott vezérelt hajtások előírás szerinti beállítását és paraméterezését végzi.</p>	<p>Ismeri az ipari elektronikai vezérlések, frekvenciaváltók, szervóhajtások vezérlőberendezését paraméterezését, vizsgálati eljárásait.</p>	<p>Fontosnak tartja a korszerű készülékek megismerését és</p>	<p>Szükség esetén tapasztalt villamos szakember bevonásával végzi munkáját.</p>
<p>Küjnálló ipari gyártóberendezések összeköttetését, gyártósorra való kialakítását biztosító szerkezeti elemek előírás szerinti karbantartását, javítását, típus-azonos alkatrészek cseréjét végzi.</p>	<p>Ismeri a gyártásban használt rugalmas szerelési rendszer alapelemeit. (mechanikai alapelemeket, továbbító technikákat, szalag- és láncvonóelemes szállítóberendezések elemeit, karmozgató technikákat)</p>	<p>A szállítóberendezéseken és azok elemein a tőle elvárható legnagyobb gondossággal végzi a munkáját, a műszaki dokumentáció alapján</p>	<p>Munkáját önállóan végzi a baleset- és munkavédelmi előírások betartása mellett</p>

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Iskolai előképzettség:	Alapfokú iskolai végzettség
2.	Foglalkozássegétségügyi alkalmazásági vizsgálat	szükséges
3.	Pályaalalkalmazásági vizsgálat	nem szükséges

4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció	Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1. Tanműhely-vezető Mohut Nikolett	MSC közgazdasági végzettség Lean menedzser (posztgraduális képzés)	-	5 év (min)	nem szükséges
2. Szakirányú oktatásért felelős személy	MSC Villamos mérnök, mérnöktanár	-	5 év (min)	nem szükséges
3. Oktató(k)	MSC Villamos mérnök, mérnöktanár BSC Közgazdasági végzettség	-	5 év (min)	nem szükséges
Oktató(k)		-	5 év (min)	nem szükséges
Oktató(k)	gazdasági informatikus	gazdasági informatikus (OKJ)	5 év (min)	szükséges
4. Műszaki, fizikai dolgozó(k) (Területi mentorok)	Elektronika, elektrotechnika szakmacsoporton belüli	EKKR 5	2 év (min)	-

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1. Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Tanműhely - gépterem, Tanműhely – számítógép terem, Gyártási terület (F, D épület), Gépműhely, BMSZC által biztosított gyakorlati oktató tere
---	---

<p>2.</p>	<p>Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● számítógépes mérőeszközök ● erősáramú kapcsolóberendezések, szekrények, szerelési anyagok ● hajtástechnikai elemek (frekvenciaváltók, szervóhajtások) ● informatikai belső hálózat internet hozzáféréssel ● hálózat analízátor ● PLC és perifériái ● vizualizációs eszközök ● biztonsági (Safety) eszközök ● ipari buszrendszer (ProfiBus, ProfiNet, Intelligens terepi eszközök) ● szimulációs és tervezőszoftverek ● szerelés kisgépei, kéziszerszámai ● elektronikus mérő- és diagnosztikai eszközök 4 ● hálózati szimulációs és diagnosztikai szoftver ● számítógép (notebook, PG) megfelelő (vállalati) szoftverekkel ● projektor <p>Eszközjegyzék Gyártástechnika szakmairány</p> <ul style="list-style-type: none"> ● gyártósori speciális eszközök, szerszámok ● ipari robotok ● robot-megfogók ● szenzorok, beavatkozók ● digitális kamerarendszerek ● RFID eszközök ● mérésadatgyűjtő rendszer ● felügyeleti számítógép SCADA szoftverrel
<p>3.</p>	<p>A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:</p>	<p>Analog elektronika oktatókészlet Digitális elektronika oktatókészlet Breadboardok, építőkészletek. PLC oktató készlet</p>

		MAP gyártósor szimuláció asztalok Mikrokontroller, arduino oktató készletek
4. Egyéb speciális feltételek:		

6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama (Forrás: PTT)

1. Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	504	100%
2. Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	0	0%
3. A foglalkozások összes óraszám:	504	100%

7. Tanulási területek (Forrás: PTT)

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszám
1. Elektrotechnika, elektronika az Automatikai technikus számára	324	0	324
2. Automatikai alapok	180	0	180
A tanulási területek összes óraszám:	504	0	504

II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

AZ ELEKTROTECHNIKA, ELEKTRONIKA AZ AUTOMATIKAI TECHNIKUS SZÁMÁRA TANULÁSI TERÜLET

1. A Elektrotechnika tantárgy tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1.	Dokumentáció alapján egyszerű és összetett áramkörök jellemzőit megméri és kiszámítja.	Ismeri az egyenáramú áramkörök alaptörvényeit.	Tejlesen önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását és betartatását. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési számítási feladatokat dokumentálni.
2	Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátorhálózatokra. Ismeri a Thevenin és Norton-tételt.	Tejlesen önállóan		
3	Alkalmazza a villamos és a mágneses tér hatásait elektrotechnikai berendezések működésénél	Ismeri a villamos és a mágneses tér hatásait.	Tejlesen önállóan		

4	Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait megméri.	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag és háromszögkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan	
---	--	--	-------------------	--

2. Az analóg áramkörök tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1.	Meghatározza egy tetszőleges hálózat Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképét. Tetszőleges hálózat esetén meghatározza az impedancia-, admittancia-, inverzhibrid négypólusparaméteres helyettesítőképek elemeinek mérési és számítási módjait.	Ismeri a kétpólusok Thevenin- és Norton-helyettesítőképét, az impedancia-, admittancia-, hibrid- és inverzhibrid négypólusparaméteres helyettesítőképek elemeinek mérési és számítási módjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait. Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél	

					<p>főrekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.</p>	
2	<p>Bemutatja az alapfeladatokat megvalósító áramkörök gyakorlati alkalmazásait.</p>	<p>Ismeri az alapfeladatokat megvalósító áramkörök felépítését, működésük jellemzőit.</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>			
3.	<p>Ismerteti a kis- és nagyfrekvenciás működés paramétereit: bemeneti, kimeneti ellenállás, erősítés, torzítás, átviteli karakterisztika, fázishelyzet, sávszélesség.</p>	<p>Ismeri az erősítők fizikai jellemzőit.</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>			
	<p>Felrajzolja a KE- és a KS-kapcsolásokat, bemutatja működésüket, meghatározza a munkapontbeállító elemek értékét, kiszámolja az erősítést.</p>	<p>Ismeri a bipoláris és az unipoláris tranzisztorok felépítését, működését, váltakozó áramú kisfrekvenciás helyettesítőképét, munkapontbeállítási lehetőségeit.</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>			
	<p>Azonosítja a szélessávú és a</p>	<p>Érti az erősítők frekvenciakompenzálásának</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>			

	nagyjelű erősítő elemeket, és bemutatja működésük elveit.	jelentőségét, a nagyjelű erősítők megvalósításának nehézségeit.			
	Meghatározza az invertáló, neminvertáló, összeadó és kivonó áramkörök elemeit, erősítését.	Érti az integrált műveleti erősítő blokksemáját, megnevezi jellemző paramétereit. Ismeri a műveleti erősítő alapkapcsolásokat	Teljesen önállóan		
	Szoftveres áramköri szimulációkat, oszcilloszkópos mérést végez. Mérési utasítást készít	Rendelkezik az elektronikus áramkörök vizsgálatához szükséges műszer és szoftverismerettel	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs irodai szoftvereket. használ a dokumentáció elkészítéséhez.
	Áramköröket épít, beüzemel; a fizikai paramétereket mérésrel ellenőrzi. Hibát keres.	Ismeri a szimulációs és valóságos áramkörök építésének lehetőségeit, fogásait. Felismeri a mérendő áramkör elvi felépítését, érti a működését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat használ.
	Alkalmazza a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Ismeri a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		
	Bekapcsolódik a mérőcsoport munkájába.	Rendelkezik csoportmunkára vonatkozó ismeretekkel. Azonosítja a konfliktusforrásokat, rendelkezik a megoldásukhoz szükséges konfliktuskezelési eszközökkel.	Teljesen önállóan		



3. A digitális áramkörök tantárgy tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
1.	Analog és digitális jeleket különböző számrendszerekbe átszámol.	Ismeri az analog és digitális jelek közötti kapcsolatot, átváltásokat tud végezni tízes, kettes és tizenhatos számrendszerek között.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait. Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.	
2.	Felismeri a gyakorlatban előforduló kódokat, 8 biten átszámításokat végez.	Ismeri a különböző kódolási módszereket és alkalmazásuk területeit. Ismeri a gyakorlatban előforduló kódolási típusokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
3	Négyváltozós logikai feladatokat tud egyszerűsíteni, realizálni NAND és NOR-kapukkal.	Ismeri a logikai alaprűveleteket (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), a Boole-algebra azonosságait,	Teljesen önállóan		

		négyváltozós függvényeket tud egyszerűsíteni.		
4.	Felismer és bemér funkcionális kombinációs hálózatokat.	A funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazásának ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan	

AZ AUTOMATIKAI ALAPOK TANULÁSI TERÜLET

4. A Villamos gépek alapjai tantárgy területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	Adott hajtási feladatnak megfelelő motort választ.	Ismeri a motorok kiválasztásának általános szempontjait.	Tejjesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat.	
	Automatikai rendszeren üzembe helyezés előtti vizsgálatokat végez.	Ismeri az egyenáramú motorok bekötésének módját.	Tejjesen önállóan	Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket	A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást hív elő.
	Biztosítja a motorok tartós üzemét	Ismeri a motorvédelmi megoldásokat.	Tejjesen önállóan		

									Munkájáról elektronikus munkanaplót vezet.
Megváltoztatja az aszinkronmotor forgásirányát.	Ismeri a forgásirányváltoztatás módját.	Teljesen önállóan							
Automatikai rendszerbe aszinkronmotort épít be.	Ismeri az aszinkronmotorok bekötésének módját	Teljesen önállóan							

5. A Villamos szerelések tantárgy területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viseelkedés-módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Előszerelési műveleteket végez automatikai részrendszeren.	Ismeri a szerelés dokumentumait.	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat.	Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat informatikai rendszeréből.
Hibás berendezés esetén gondoskodik annak biztonságos leállításáról.	Ismeri az üzemzavar jeleit, a hibaelhárítás lépéseit.	Teljesen önállóan		
Öntartó kapcsolást hoz létre mágneskapcsolók használatával.	Ismeri az irányítástechnikai alapelemek feladatát.	Teljesen önállóan		Tevékenységről elektronikus munkanaplót vezet, a munkát készre jelenti.

6. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)						
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	A (szakirányú) oktatás évfolyama						Összes óraszám
		9.	10.	11.	12.	13.		
Elektrotechnika, elektronika az Automatikai technikus számára	Analog áramkörök			162				162
	Elektrotechnika			72				72
	Digitális áramkörök			90				90
	Villamos gépek alapjai			72				72
Automatikai alapok	Villamos szerelések			108				108

Az elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz.:	Tartalmi ismertetés (óra)	Pl. Egyéni/páros/csoportos	
	1.	Aktív és passzív hálózatok	24	Egyéni/páros
	2.	Villamos erőtér, kondenzátor	6	Egyéni/páros
	3.	Mágneses tér	10	Egyéni/páros
	4.	Váltakozó áramú hálózatok	14	Egyéni/páros
	5.	Többfázisú hálózatok	6	Egyéni/páros
	6.	Villamosipari CAD	12	Egyéni/páros

Értékelés	A feladat megkezdése előtt tudásszint felmérő tesztlap feltüntetett szükséges minimum ponttárral.	
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Önálló mérési feladatokat elvégezni meghatározott idő alatt, mérési adatok rögzítése. Előre számított várható mérési eredményekhez való megfelelés.	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Írásbeli	Félévet lezáró feladatlapppal.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Gyakorlati feladat	Működő áramkör (mérés) készítése dokumentációval. Hibakeresés.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	pontozási rendszer szerint.	
A Elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnöktanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnöktanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.	
Az elektrotechnika megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
Helyiségek:	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Eszközök és berendezések:	1 • Tábla, filcekkel • Labortápegység • Oszcilloszkóp (Digitális min 2 csatorna) • Jelgenerátor	1 • Tábla filcekkel • Pc, megfelelő szoftverekkel, internet hozzáféréssel.

	<ul style="list-style-type: none"> • Digitális és analóg multiméter • Kábelek, mérővezetékek • Alkatrészbank.
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

Az analóg áramkörök megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák			
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Tartalmi ismertetés	(óra)	Pl. Egyéni/páros/csoportos
1.	Analóg áramköri rendszerek és jelek	18	Egyéni/páros/csoportos
2.	Félvezető alkatrészek	18	Egyéni/páros/csoportos
3.	Alapfeladatok megvalósítása	18	Egyéni/páros/csoportos
4.	Erősítőtechnika	18	Egyéni/páros/csoportos
5.	Négypólusok jellemzőinek mérése	18	Egyéni/páros/csoportos
6.	Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai	18	Egyéni/páros/csoportos
7.	Erősítők építése és mérése	54	Egyéni/páros/csoportos
Értékelés			
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	A feladat megkezdése előtt tudásszint felmérő tesztlap feltüntetett szükséges minimum pontszámmal.		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Önálló mérési feladatokat elvégezni meghatározott idő alatt, mérési adatok rögzítése. Előre számított várható mérési eredményekhez való megfelelés.		
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	Félévet lezáró feladatlapmal.	
	Gyakorlati feladat	Működő áramkör készítése dokumentációval, kiértékeléssel, esetleges hibakereséssel.	

<p>Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):</p>	<p>pontozási rendszer szerint.</p>
<p>A analóg áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</p>	<p>1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnök tanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.</p>
<p>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</p>	<p>1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnök tanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.</p>
<p>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</p>	<p>1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnök tanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.</p>
<p>A analóg áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek</p>	<p>A gyakorlati helyszínen A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen</p>
<p>Helyiségek:</p>	<p>1</p>
<p>Eszközök és berendezések:</p>	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tábla, filcekkel • Tábla filcekkel • Labortápegység • Oszcilloszkóp (Digitális min 2 csatorna) • Jelgenerátor • Pc, megfelelő szoftverekkel, internet hozzáféréssel. • Digitális és analóg multiméter • Kábelek, mérővezetékek • Alkatrészbank.
<p>Anyagok és felszerelések:</p>	
<p>Egyéb speciális feltételek:</p>	
<p>A digitális áramkörök megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák</p>	
<p>Gyakorlati helyszínen lebonyolított</p>	<p>Gyakorlati feladat 1. (óra) <i>Pl. Egyéni/páros/csoportos</i></p>

foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	TEA-s.sz.:			
	1.	A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramkörei	18	Egyéni/páros/csoportos
	2.	Gyakorlati kódolások	18	Egyéni/páros/csoportos
	3.	Logikai függvények és egyszerűsítésük	27	Egyéni/páros/csoportos
	4.	Kombinációs hálózatok vizsgálata	27	Egyéni/páros/csoportos
Értékelés				
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):		A feladat megkezdése előtt tudásszint felmérés tesztlap feltüntetett szükséges minimum ponttárral.		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		Önálló hálózat elkészítése feladatokat elvégezni meghatározott idő alatt, egyszerűsítések rögzítése. Előre számított várható mérési eredményekhez való megfelelés.		
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):		Írásbeli	Félévet lezáró feladatlaplappal.	
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):		Gyakorlati feladat	Működő áramkör készítése dokumentációval	
A analóg áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		pontozási rendszer szerint.		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlati helyszíne:		1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnökötanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:		1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnökötanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, BSCC Gazdálkodás és menedzsment szak		
A digitális áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		A gyakorlati helyszínen		
A digitális áramkörök megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínein		

Helyiségek:	1	1
Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> Tábla, filcekkel Labortápegység Oszcilloszkóp (Digitális min 2 csatorna) Jelgenerátor Digitális és analóg multiméter Kábelek, mérővezetékek Alkatrészbank. 	<ul style="list-style-type: none"> Tábla filcekkel Pc, megfelelő szoftverekkel, internet hozzáféréssel.
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Az villamos gépek alapjai megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák			
Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	(óra)	Pl. Egyéni/páros/csoportos
1.	Villamos gépek felépítése	10	Egyéni/páros
2.	Egyenáramú gépek	10	Egyéni/páros
3.	Aszinkron gépek	10	Egyéni/páros
4.	Villamos gépek mérése	42	Egyéni/páros
Értékelés			
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):		<i>A feladat megkezdése előtt tudásszint felmérő tesztlap feltüntetett szükséges minimum ponthattárral.</i>	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		Önálló mérési feladatokat elvégezni meghatározott idő alatt, mérési adatok rögzítése. Előre számított várható mérési eredményekhez való megfelelés.	Írásbeli
		<i>Félévet lezáró feladatlappal.</i>	

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Gyakorlati feladat	Működő programkód írása.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	pontozási rendszer szerint.	
A villamos gépek alapjai tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	A villamos gépek alapjai tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlatára:	1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnökötanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlatára:	1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnökötanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.	
A villamos gépek alapjai megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén	
Helyiségek:	1	
Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Tábla, filcekkel • Labortápegység • Oszilloszkóp (Digitális min 2 csatorna) • Jelgenerátor • Digitális és analóg multiméter • Kábelek, mérővezetékek • Alkatrészbank. • Tábla, táblafilc • Szemléltető eszközök 	
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Az villamos szerelések megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák			
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz:	Tartalmi ismertetés	(óra)
	1.	Villamos biztonságtechnika	36 páros
	2.	Hibavédelem	36 páros
	3.	Szerelvények szerelése	36 páros
Értékelés			
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):		A feladat megkezdése előtt tudásszint felmérő tesztlap feltüntetett szükséges minimum ponthattárral.	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		Gyakorlati tevékenység értékelése	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):		Írásbeli	Félévet lezáró feladatlapplal.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):		Gyakorlati feladat	Villamos kapcsolási rajz alapján működő kapcsolás összeállítása szakszerűen
A villamos szerelések megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		pontozási rendszer szerint.	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlatok:		1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnöktanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlatok:		1 szakember szükséges Villamosmérnök, mérnöktanár (villamosmérnök), bármilyen mérnökszak, gazdasági informatika (OKJ) 2 év szakmai gyakorlat villamos területen.	
A villamos szerelések megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek			

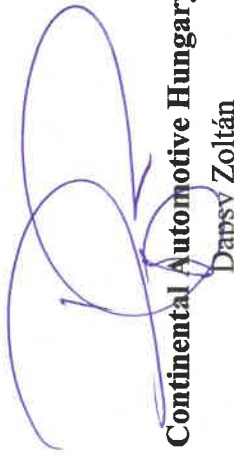
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	1	
Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Tábla, filcekkel • Labortápegység • Oszilloszkóp (Digitális min 2 csatorna) • Jelgenerátor • Kábelek, mérővezetékek • Alkatrészbank. • villamos szerelvények • kötődobozok 	•
Anyagok és felszerelések:		
Egyéb speciális feltételek:		

Budapest, 2025. március 3.



Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum
Katona József Technikum

Nagy Beáta
 igazgató

Continental Automotive Hungary Kft.

Dapsy Zoltán
 Ügyvezető igazgató

