

Tájékoztató a duális cégektől elvárt tartalmi színtről

Tartalom

Gépjármű-mechatronikai technikus3

11. évfolyam..... 3

13. évfolyam..... 4

Mechatronikai technikus 9

11. évfolyam..... 9

13. évfolyam..... 11

Villanyszerelő..... 14

10. évfolyam..... 14

11. évfolyam..... 16

Gépi és CNC forgácsoló szakma..... 18

10. évfolyam..... 18

11. évfolyam..... 20

Központifűtés és gázhálózat rendszerszerelő 24

10. évfolyam..... 24

11. évfolyam..... 25

Gépjármű-mechatronikai technikus

11. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Gépelemek		
Munkája során kötőgépelemekkel kötések hoz létre.	Ismeri a gépészetben használt oldható és nem oldható kötőgépelemeket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Munkája során adott esetben tengelyeket, illetve azok csapágyazását cseréli.	Ismeri a gépészetben használt tengelyeket és azok csapágyazásait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Javítja, cseréli a szakterületéhez kapcsolódó tengelykapcsoló szerkezeteket.	Ismeri a gépészetben leggyakrabban használt tengelykapcsoló szerkezeteket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Munkájával kapcsolatos fékszerkezeteket javít.	Ismeri a fékezéssel kapcsolatos elméleti összefüggéseket és a fékszerkezetek leggyakoribb megoldásait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Elektrotechnika		
Szükség esetén diagnosztizálja, oktatói irányítás mellett javítja, cseréli a gépjárművekben alkalmazott villamos gépeket, motorokat.	Ismeri az egyen- és a váltakozó áramú villamos gépek működési elvét.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Gépjármű-szerkezetan		
Meghibásodás esetén diagnosztizálja a lengéscsillapítókat, illetve a felfüggesztés elemeit. oktatói irányítás mellett javítja az egyszerűbb típusokat.	Ismeri a gépkocsi rugózási és felfüggesztő rendszereinek feladatát, működési elvét.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Megjavítja a gépkocsik fékrendszerét.	Ismeri a gépkocsiknál alkalmazott kerékfékszerkezetek fajtáit, azok működési elvét.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Kerékagycsapágyat cserél.	Ismeri a gépkocsik kerékagymegoldásait, a keréktárcsa és a gumiabroncs méretmegadásait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés

13. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Munkavállalói idegen nyelv		
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.		
Gépjárműgyártás		
Dokumentálja az előző műveleti helyről a munkadarab átvételét.	Ismeri a gyártási dokumentáció tartalmát és felépítését.	Önálló munkavégzés
Intézkedik az általa elvégzett munkafeladat hibás eredménye esetén.	Ismeri a gyártósorok irányítási rendszerét.	Önálló munkavégzés
Működteti a munkahelyi gépeket, berendezéseket.	Ismeri a gépek műveleti utasításait, használatuk szabályait.	Önálló munkavégzés
Meghatározza a gyártáshoz szükséges anyagokat, szerszámokat, eszközöket (munkaállomást).	Ismeri a gépek műveleti utasításait, a technológiai előírásokat.	Önálló munkavégzés
Elrendezi a gyártáshoz szükséges anyagokat, szerszámokat, eszközöket a munkahelyen a gyártási (szerelési) logika szerint.	Ismeri a robotok, gyártósori munkahelyek kialakítására és azok kapcsolatára vonatkozó technológiai előírásokat.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a végellenőrzést és dokumentálja az eredményt. Szalagszakaszonként minőségellenőrzést végez Kész járművön minőségellenőrzést és üzembehelyezést végez Javításhoz, szerelési folyamathoz szükséges előírt/kötelező dokumentumokat kitölt, kezel, tárol, archivál.	Ismeri a gyártósorok irányítási rendszerét. Minőségbiztosítási előírásokat, vizsgálatokat. Ismeri az üzembehelyezés folyamatát, menetét.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a géppontossági vizsgálatokat, a	Ismeri a gépek karbantartásának	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
mozgáspályák pontosságának vizsgálatát.	technológiai előírásait, végrehajtási módjait.	
Egyszerűbb beállítási, szerelési és karbantartási feladatokat hajt végre.	Ismeri a gépek karbantartásának technológiai előírásait, végrehajtási módjait.	Önálló munkavégzés
Gépjármű-karbantartás		
Alkalmazza a szakterülethez kapcsolódó elektronikus és nyomtatott adatbázisokat.	Ismeri a rendelkezésre álló gyári- és gyártófüggetlen adatbázisokat.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a szükséges (garanciális, km- futáshoz kötött, esetenkénti) szervizműveleteket.	Ismeri a gyártói szervizműveletek előírásait.	Önálló munkavégzés
Árajánlatot készít, amelyben feltünteti a felhasznált anyagokat, ráfordított munkaidőt és a vállalási határidőt.	Ismeri a gyártók normaidő-előírásait, az idevonatkozó gazdasági jogszabályi előírásokat.	Önálló munkavégzés
Vezeti a papíralapú vagy digitális szervizkönyvet.	Tisztában van az egyes gyártók szerviztevékenységi követelményeivel.	Önálló munkavégzés
Ellenőrzi a jármű közlekedésbiztonság szempontjából lényeges szerkezeteinek állapotát.	Ismeri a járművek műszaki megvizsgálásáról szóló jogszabályi rendelet tartalmát.	Önálló munkavégzés
Átveszi a javításra hozott járművet, elvégzi az átvett jármű azonosítását.	Ismeri a javítótevékenységre vonatkozó jogszabályi előírásokat.	Önálló munkavégzés
Megbízás alapján próbaútra megy és elvégzi a szükséges vizsgálatokat.	Tisztában van a gépjárművek részegységeinek működési elveivel.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a gépjármű forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája szerinti megvizsgálást.	Ismeri a műszaki vizsgáztatás technológiáját.	Önálló munkavégzés
Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.	Ismeri a működésből eredő meghibásodási lehetőségeket.	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
A jogszabályi elő- írások betartásával elvégzi a forgalomból kivont gépjármű és fődarabjainak szakszerű szétbontását.	Ismeri a forgalomból kivont járművek bontására vonatkozó kormányrendelet tartalmát.	Önálló munkavégzés
Gépjármű-diagnosztika		
Elvégzi és kiértékeli a lehetséges henger- tömítettség- és hengerüzem- összehasonlító vizsgálatokat az adott belső égésű motoron.	Ismeri a hengertömítettség- és hengerüzem- összehasonlító vizsgálatok végrehajtására vonatkozó technológiai előírásokat.	Önálló munkavégzés
Diagnosztizálja a turbófeltöltő meghibásodását.	Tisztában van a turbófeltöltők működési elvével.	Önálló munkavégzés
Végrehajtja az adott gépkocsi OBD, EOBD fedélzeti diagnosztikáját, környezetvédelmi felülvizsgálatát.	Ismeri a gépkocsikra vonatkozó környezetvédelmi elő- írásokat.	Önálló munkavégzés
Rendszerteszter segítségével végre- hajtja az adott gép- kocsi irányítóegységeinek diagnosztikáját.	Tisztában van a gépkocsikban alkalmazott elektronikus rendszerek működési elvével.	Önálló munkavégzés
Elvégzi az áramellátó és az indító- rendszer diagnosztikai vizsgálatát.	Ismeri az áramellátó és indítórendszer működési elvét, diagnosztikai vizsgálati lehetőségeit.	Önálló munkavégzés
Végrehajtja az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszer- egység csatlakoztatását és a gyújtó- rendszer vizsgálatát.	Tisztában van az oszcilloszkópok használatával és ismeri a különböző gyújtásrendszerek működési elvét.	Önálló munkavégzés
Végrehajtja az adott gépkocsi előzetes hatósági műszaki megvizsgálását.	Alkalmazza az idevonatkozó jog- szabályi előírásokat.	Önálló munkavégzés
Beállítja az adott gépkocsi futóművét.	Ismeri a felfüggesztési rendszereket, beállítási lehetőségeiket.	Önálló munkavégzés
Az előírásoknak megfelelően beállít- ja a gépkocsi fény- vetőit.	Ismeri a fényvetők- re vonatkozó ható- sági előírásokat.	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Soros adatkommunikációs rendszereken végez diagnosztikai vizsgálatokat.	Ismeri a soros adatkommunikációs rendszerek működési elvét.	Önálló munkavégzés
Gépjármű-informatikai rendszerek		
Digitális és analóg multiméter alkalmazásával DC-feszültséget, ellenállást és szakadásvizsgálatot mér.	Ismeri a buszhálózatok működési elvét, paramétereit.	Önálló munkavégzés
Oszcilloszkóp segítségével a jelalakok időbeli lefutását vizsgálja az időfüggvényében.	Ismeri a különböző buszhálózatok működési elvét, paramétereit.	Önálló munkavégzés
Rendszerteszerrel ellenőrzi a CAN-buszhálózat elemeit.	Ismeri a CAN-hálózat felépítését.	Önálló munkavégzés
Hibakód-olvasást, adatblokk-megjelenítést és hibakódtörlést végez adott gépjárművön.	Ismeri az egyéb szubbuszhálózatokat.	Önálló munkavégzés
Ellenőrzi a vezetőtámogató rendszer érzékelő- és beavatkozóelemeit.	Tisztában van a komplett rendszer működési elvével.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a vezetőtámogató rendszer kalibrálását.	Ismeri az egyes autók gyártói előírásait.	Önálló munkavégzés
Végrehajtja a gép-kocsi szélvédőjének cseréjét követő technológiai tevékenységeket.	Ismeri a gyártói technológiai utasításokat.	Önálló munkavégzés
Végrehajtja az aktív keréknyomás-figyelő rendszer jeladójának cseréjét, programozását.	Tisztában van a TPMS rendszerek és jeladók működésével, programozásával.	Önálló munkavégzés
Elvégzi az adaptív távolsági fényszóró beállítását.	Ismeri a technológiai előírásokat.	Önálló munkavégzés
Hibakódolvasást, hibakódtörlést, adatblokkolvasást és beavatkozótesztet végez a vezetőtámogató rendszereken.	Tisztában van a komplett rendszer működési elvével.	Önálló munkavégzés
Alternatív gépjárműhajtások		
Fizikai vizsgálattal megkülönbözteti a tüzelőanyagokat.	Ismeri az alternatív tüzelőanyagokat és jellemzőiket.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Rendszerteszerrel ellenőrzi a hibrid hajtás hálózati elemeit.	Ismeri a hibrid rendszer elemeit és működését.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Hibakódolvasást, hibakódtörlést, adatblokkolvasást és beavatkozást végez a rendszeren.	Ismeri a hibrid rendszer elemeit és működését.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Elvégzi a hibrid hajtású járművek akkumulátorának előírt módon történő szétkapcsolását a szervizkapcsoló kikapcsolásával.	Ismeri a szervizkapcsoló ki- és bekapcsolásának szabályait, valamint az idevonatkozó munka- és tűzvédelmi előírásokat.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Felkészíti az alternatív hajtású gép- járművet a hatósági vizsgára.	Ismeri a hatósági és gyártói előírásokat.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Végrehajtja az adott gépkocsi rendszerének programfeltöltését, programfrissítését.	Internetes adatbázisból ki tudja választani a szükséges szoftvert.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Célműszerrel ellenőrzi az akkumulátor állapotát, töltöttségét.	Ismeri az akkumulátorok működési elvét, feszültség- és kapacitásviszonyait.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Elvégzi az egyenáramú villamos gép szét- és összeszerelését.	Ismeri az egyenáramú villamos gépek felépítését, javítását.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Elvégzi az állandó mágneses gerjesztésű, háromfázisú villamos gép szét- és összeszerelését.	Ismeri az állandó mágneses gerjesztésű, háromfázisú villamos gépek felépítését, javítását.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés
Végrehajtja a villamos hajtású gépkocsi villamos töltőre történő le- és felcsatlakoztatását.	Ismeri a különböző kivitelű töltőcsatlakozókat.	Jogosultságtól függően, Önálló munkavégzés

Mechatronikai technikus

11. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Mechatronikai szerelések		
Előszerelési műveleteket végez mechatronikai részrend- szeren.	Ismeri a szerelés dokumentumait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Hajtóműben csapágyat cserél.	Ismeri az alkatrészek kiserelését, a gépegységek szét- szerelését.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Gépészeti kötéseket létesít, old.	Ismeri a szerelésben alkalmazott oldható kötéseket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Hajtóműben tömítést cserél.	Ismeri a tömítéseket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Hibás berendezés esetén gondoskodik annak biztonságos leállításáról.	Ismeri az üzemzavar jeleit, a hibaelhárítás lépéseit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Öntartó kapcsolást hoz létre mágnes- kapcsolók használatával.	Ismeri az irányítás- technikai elemek feladatát.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Gépszerkezettan		
Elvégzi a hajtások geometriai méreteinek meghatározását.	Ismeri a súrlódó hajtások és a kény- szerhajtások típusait, felépítését, geometriai adatainak meghatározási módjait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Javaslatot tesz a megfelelő anyag alkalmazására.	Ismeri a fémes és nemfémes anyagok jellemzőit, felhasználási területüket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Géprajzi és gépgyártási ismeretek		
Rajzokat készít és értelmez szabványos jelölések alkalmazásával az adott feladathoz.	Ismeri az egyszerű gépészeti műszaki rajzok elkészítésének módjait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket, eszközöket.	Ismeri a mérés technikában használt műszerek jellemzőit és használatuk mód- ját.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri és alkalmazza a mérési módszereket, mérőeszközöket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Mérési tevékenységét		Oktatói irányítás mellett,

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri és alkalmazza a dokumentáció- készítés alapelveit	Felügyelt munkavégzés
Elektrotechnika		
Egyszerű áramkörök jellemzőit mérés megállapítja.	Ismeri az egyen- áramú áramkörök vizsgálati módszereit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Kondenzátor kapacitását mérés meghatározza.	Ismeri a villamos tér jellemzőit, tudja a kapacitás és a kondenzátor fogalmát.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Mérés meghatározza a villamos forgógépek jellem- zőit.	Ismeri a forgó mágneses tér jellemzőit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés

13. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Munkavállalói idegen nyelv		
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.		
Karbantartás		
Mechatronikai berendezésen karbantartási tervnek megfelelően vizsgálatot végez.	Ismeri a mechatronikai rendszerek ellenőrzési módjait.	Önálló munkavégzés
Tengelyek futási pontosságát ellenőrzi.	Ismeri a radiális ütés mérőeszközzeit.	Önálló munkavégzés
Hajtóműben hibajelenséget tár fel.	Ismeri a hibára utaló jeleket.	Önálló munkavégzés
Konveijorrendszer felülvizsgálatát végzi.	Ismeri a TPM folyamatát.	Önálló munkavégzés
Karbantartás előtt biztosítja a munkaterületet.	Ismeri a LOTO- eljárásokat.	Önálló munkavégzés
Lineáris vezeték beállítását lézeres műszerrel ellenőrzi.	Ismeri az egyenes-bevezetések beállításának eszközeit, használatuk előírásait.	Önálló munkavégzés
Informatika az iparban		
Az aktuális feladatához szükséges alkatrészeket a raktárból kivételezi.	Ismeri az anyagrendelési, kivételezési folyamatokat.	Önálló munkavégzés
A feladatához tartozó hibajegy alapján feladatot lát el.	Ismeri a vállalatirányítási rendszereket.	Önálló munkavégzés
RFID-bélyegeket helyez fel mechatronikai részegység-re.	Ismeri az RFID-technológia célját.	Önálló munkavégzés
Gyártással kapcsolatos rendeléseket kezdeményez.	Ismeri a gyártási, raktározási folyamatokat.	Önálló munkavégzés
Részt vesz KPI-k meghatározásában.	Ismeri a gyártással kapcsolatos főbb teljesítménymutatókat.	Önálló munkavégzés
QR-kódokat olvas be.	Ismeri az I4.0 területeit.	Önálló munkavégzés
Automatizált gyártás gépei		
CNC-szerszámgép üzembehelyezésében közreműködik.	Ismeri a gépek üzembehelyezésének lépéseit.	Önálló munkavégzés
Részt vesz ipari robot beállításában.	Ismeri a robotok üzembehelyezésének lépéseit.	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Egyszerű alkatrész pozicionálásához kollaboratív robot betanítását végzi.	Ismeri a robotok programozásának módját.	Önálló munkavégzés
Pick and Place feladathoz mozgás- pályát tervez és programoz.	Ismeri a kollaboratív robotok programozásának módját.	Önálló munkavégzés
A robotot alaphelyzetbe állítja.	Ismeri a robotok koordináta- rendszereit.	Önálló munkavégzés
Folyamatirányítás		
Az adott vezérlőbe-rendezés fejlesztői környezetét számítógépre telepíti.	Ismeri a jogtisza IDE telepítésének feltételeit és módját.	Önálló munkavégzés
PLC-programot ír.	Ismeri a PLC-programozási módokat.	Önálló munkavégzés
A PLC működését távfelügyelet mellett monitorozza.	Ismeri a PLC memóriakioldását, a távoli bejelentkezés lépéseit.	Önálló munkavégzés
Ipari folyamatot szimbolizáló HMI-felületet kezel.	Ismeri az ember és gép kapcsolatát megvalósító kijelzők grafikus tervezését, az adatok becsatornázását.	Önálló munkavégzés
Ipari vezérlés biztonsági feltételeit kiépíti.	Ismeri a biztonsági elemek szerelését.	Önálló munkavégzés
Elektronika		
Számítással és méréssel megállapítja a kétpólusok és négy-pólusok összefüggéseit.	Ismeri a kétpólusok és a négy-pólusok fogalmát és össze- függéseit.	Önálló munkavégzés
A működési környezet jellemzőit figyelembe véve szűrőáramkört hoz létre.	Ismeri a szűrőáramkörök alkalmazásának módját.	Önálló munkavégzés
Közös emitteres kapcsolást épít, munkapontját beállítja.	Ismeri az erősítők jellemzőit.	Önálló munkavégzés
Logikai változókkal leírt függvényeket egyszerűsít.	Ismeri a digitális technika azonosságait.	Önálló munkavégzés
Jelgenerátor segítségével vizsgálójelet állít elő.	Ismeri a függvény-generátorokkal előállítható jelek beállítását.	Önálló munkavégzés
Stabilizált tápegységet áramkörön megkeres, működését méréssel ellen-	Ismeri a tápegységek felépítését, működését.	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Őrzi.		
<p>Megérti az egyszerű analóg áramkör kapcsolási rajzát. Kapcsolási rajzot olvas.</p>	<p>Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek használatát. Ismeri az elektronikai rajzjeleket.</p>	<p>Önálló munkavégzés</p>

Villanszerelő

10. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Elektrotechnika		
Munkája során dokumentáció villamos rajzokat ismer fel	Ismeri a villamos rajzokat és rajzjeleket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Biztonsággal használja az egyszerű villamos áramkörök jelöléseit, dokumentumait.	Ismeri a villamosságban használt jelöléseket és dokumentumokat.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Összetett hálózatokban alkalmazza a megtanult szabályokat.	Ismeri az elméletben megtanult eszközök szabályos használatát.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Ismeri a kondenzátorok jellemzőit.	Használni tudja az elméletben tanult ismereteket az iparban.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Ismeri a mágneses tér jellemzőit.	Használni tudja az elméletben tanult ismereteket az iparban.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Villamos biztonságtechnika		
Szabadkézi rajzot készít villamos alkatrészekről, egyszerű hálózatokról.	Ismeri a szabványos rajzjeleket és alkalmazza őket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Betartja a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a szükséges szabványokat és alkalmazza őket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Kötéseket hoz létre az előírt szabályok szerint.	Ismeri a kötéstípusokat ezek kialakítási módját és alkalmazza őket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Dokumentálja a feladat végzés közben történeteket.	Ismeri a jegyzőkönyv tartalmi elemeit és alkalmazza őket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Épületvillamosság 1.		
Épületvillamossági dokumentumokat olvas, értelmez.	Ismeri az elméletben megtanult szabványos villamos jeleket, alkalmazza őket.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Erősáramú és gyenge áramú kapcsolásokat épít, dokumentál.	Az elméletben tanult alkapcsolásokat képes önállóan megépíteni.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Túláramvédelmi készülékeket épít be, dokumentálja őket.	Ismeri a túláramvédelmi eszközöket és azok bekötését tudja alkalmazni.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Világítási berendezést szerel.	Ismeri az alap kapcsolókat és azokat biztonsággal tudja bekötni, ellenőrizni.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Fogyasztó számára vezetékét választ, szerel.	Ismeri a vezetékek méretezésének lépéseit és képes ezek alapján választani adott feladatra.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Villamos készülékek és berendezések 1.		

Képes a transzformátort felismerni és bekötni.	Ismeri a transzformátorok felépítését és működési elvét.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Felismeri a villamos forgógépeket, és tudja azok elindítási módjait.	Ismeri a villamos forgógépek működési elvét azok felépítését és alkapcsolásait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Villamos gépet telepít és csatlakoztat hálózatra.	Ismeri a megfelelő villamos gép kiválasztási szabályait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Egyszerű vezérlőberendezést épít, üzemeltet villamos gépekhez.	Ismeri az alapvezérlések működését és felépítését.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Villamos hálózatok 1.		
Ismeri a villamos energia előállítási lehetőségeit.	Ismeri a villamos áram előállítási lehetőségeit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Tisztában van a villamos energia rendszer felépítésével, ennek működésével.	Ismeri a villamos energia rendszer felépítését és főbb jellemzőit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Bemutatja a villamos hálózatok jellemzőit, fajtáit.	Ismeri a villamos hálózatok főbb típusait és azok jellemzőit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
Bemutatja a kisméretű kábel hálózatokat.	Ismeri a kábelek fajtáit, felhasználási területeit.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés
A földkábeles csatlakozás lépéseit ismeri és használni tudja.	Ismeri a kábelfektetés alapvető szabályait.	Oktatói irányítás mellett, Felügyelt munkavégzés

11. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Villamos dokumentáció		
Épületvillamossági nyomvonalrajzot olvas, értelmez, használ.	Ismeri a villamos rajzjeleket, olvasási módjaikat.	Önálló munkavégzés
Egyszerű lakáelosztó felépítését értelmezi, benne szereplő alkatrészeket felismeri, kialakítását kivitelezzi.	Ismeri az áramútrajz rajzjeleit, képes értelmezni egy elosztószeletrajzot.	Önálló munkavégzés
Egyszerű ipari elosztó felépítését értelmezi, benne szereplő alkatrészeket felismeri, kialakítását kivitelezzi.	Ismeri az áramútrajz rajzjeleit, képes értelmezni egy elosztószeletrajzot.	Önálló munkavégzés
Vezérlési rajzokat képes olvasni és értelmezni.	Ismeri az áramútrajz rajzjeleit, képes értelmezni egy vezérlési rajzot.	Önálló munkavégzés
Villamos gépek bekötési rajzait képes értelmezni és olvasni.	Ismeri a villamos gépek rajzjeleit, bekötési ábráit.	Önálló munkavégzés
Szabadvezeték bekötési nyomvonalrajzokat képes értelmezni.	Ismeri a megfelelő rajzjeleket melyek a szabadvezetékekre vonatkoznak.	Önálló munkavégzés
Mérésekről kapcsolási rajzokat készít.	Mérési jegyzőkönyvet készít, megfelelő szoftverek alkalmazásával.	Önálló munkavégzés
Villamos biztonságtechnika		
Felméri a villamos vészhelyzeteket.	Ismeri az áramütés fogalmát és a védelmi lépéseket.	Önálló munkavégzés
Képes hibavédelmi megoldások alkalmazására.	Ismeri az alapvédelem fogalmát és eszközeit.	Önálló munkavégzés
Ellenőrizni tudja a hibavédelmi megoldások meglétét.	Ismeri a szerelői ellenőrzés fontosságát.	Önálló munkavégzés
Villámvédelmi berendezéseket ismer.	Ismeri a villám fogalmát és ellene védelmi eszközöket.	Önálló munkavégzés
Túlfeszültségvédelmi eszközöket ismer és telepít.	Ismeri a túlfeszültség keletkezésének másodlagos okait és tud	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
	tenni ellenük.	
Ismeri a villamos berendezések tűzvédelmi előírásait.	Ismeri az alapvető villamos tűzvédelmi előírásokat.	Önálló munkavégzés
A magasban végzett munka előírásait ismeri.	Ismeri a magasban végzett munka fogalmát és előírásait.	Önálló munkavégzés
Épületvillamosság 2.		
Képes felmérni az épületvillamosságban szükséges anyagokat, árajánlatot készíteni.	Ismeri az épületvillamossági kiviteli dokumentumokat, képes értelmezni őket.	Önálló munkavégzés
Tisztában van a fogyasztásmérő hely kialakításának szabályaival.	Ismeri a kialakításhoz szükséges szabványokat.	Önálló munkavégzés
Képes erős és gyengeáramú szerelést végezni.	Ismeri a vezetékeket és kábeleket, valamint szerelési módjaikat.	Önálló munkavégzés
Képes hálózati karbantartást végezni.	Ismeri a kapcsolókészülékeket és túláramvédelmi eszközöket.	Önálló munkavégzés
Épületvillamossági berendezéseket szerel.	Ismeri az alapvető épületvillamossági berendezéseket és használati módjukat.	Önálló munkavégzés
Vezérlő és szabályzó berendezéseket szerel.	Ismeri a vezérlés és szabályzás közötti alapvető különbségeket.	Önálló munkavégzés
Intelligens épületek alapszerelését végzi.	Ismeri az épületautomatizálás alapvető eszközeit.	Önálló munkavégzés
Villámvédelmi berendezéseket szerel, telepít.	Ismeri a villámvédelmi rendszer részeit, képes kialakítani egy kisebb rendszert.	Önálló munkavégzés
Alapvető érintésvédelmi méréseket végez és dokumentál.	Ismeri a szerelői ellenőrzési szabványokat és tudja alkalmazni az alaplászereket.	Önálló munkavégzés

Gépi és CNC forgácsoló szakma

Érvényes 2024. szeptember 1.-től

Munkaterület leírása: Műszaki rajz alapján, adott technológiai paraméterek és műveleti utasítás szerint megtervezi a gyártás folyamatát. A művelettervezés során használja a szükséges műszaki táblázatokat. Az adott hagyományos szerszámgépen befogja az előgyártmányt, rögzíti a szerszámokat és beállítja a forgácsolási paramétereket, majd legyártja a munkadarabot. CNC megmunkáló-gépeken, gyártósorokon szakszerűen használja a munkadarab befogó- és továbbító eszközöket. Egyszerűbb alkatrészek gyártására CNC szerszámgépen, vagy szimulációs programmal programot ír és tesztel. CNC vezérlésű gépet kezel, felszerszámoz és azt követően alkatrészt gyárt. Hiba esetén korrekciózás(oka)t hajt végre. Méreteket ellenőriz, azt mérési jegyzőkönyvben dokumentálja. Munkája során mindvégig betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.

A Szakirányú oktatás szakmai követelményei:

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Hozzáállás	Önállóság és felelősség mértéke
10. évfolyam				
1.	Fűrészgéppel ledarabolja a megmunkálandó alkatrész előgyártmányát a meghatározott méretre, az előírt pontossággal.	Ismeri a fűrészgép felépítését, valamint a fűrészelés eljárását, technológiáját.	Fontosnak tartja a pontos előgyártmány kialakítását	A technológiai előírásoknak megfelelően önállóan és szakszerűen végrehajtja a megmunkálás lépéseit, betartva a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.
2.	Hagyományos esztergagépet kezel, arra munkadarabot és szerszámokat fog és állít be.	Ismeri a hagyományos esztergagép felépítését és kezelését, autonóm karbantartását. Tudja rögzíteni a gépben a munkadarabot. Kiválasztja és befogja a megmunkáláshoz szükséges szerszámokat.	Munkáját körültekintően, pontosan és biztonságosan végzi.	A technológiai előírásoknak megfelelően önállóan végrehajtja a befogásokat és beállításokat. Felelősséget vállal a szerszámgép és a szerszámok épségéért.
3.	Alkatrészrajz és műveleti utasítás alapján lépcsős tengelyt	Ismeri a kereszt- és hosszsztergálás eljárását,	Törekszik a technológiai utasítások be-	

	gyárt, az IT tőrésrendszernek megfelelő pontosság és a rajzon előírt felületi minőség szerint.	mozgásviszonyait.	tartására és a biztonságos munka-végzésre.	
4.	Központfuratot, furatot fúr és dörzsáraz esztergagépen.	Ismeri a fúrás, dörzs-árazás szerszámain, eszközeit és technológiáját.		
5.	Furatot, külső és belső kúpot esztergál.	Ismeri a félkúpszög értékének kiszámítási módját. Ismeri a furatesztergálás, a kúpesztergálás eljárásait, azok mozgásviszonyait és a szükséges gépbeállításokat.	Törekszik a pontos számításokra és be-állításokra.	
6.	Külső és belső beszúrásokat készít, munkadarabot méretre leszúr.	Ismeri a be- és leszúrások szerszámain, technológiáját.		
7.	Külső és belső menetet készít menetfúró, valamint menetkés segítségével.	Ismeri a menetalap készítés szabályait, szabványok segítségével meghatározza a menetek, menetkifutás jellemző paramétereit.	Pontosan betartja a technológiai előírásokat, törekszik a precíz és gazdaságos munkavégzésre.	
8.	Hagyományos marógépet kezel, arra munkadarabot fog fel és állít be a technológiai dokumentációk szerint. Előkészíti és befogja a marás szerszámain.	Ismeri a hagyományos marógép felépítését, kezelését, autonóm karbantartását. Ismeri a megmunkáláshoz szükséges szerszámokat. Tudja a munkadarab befogási-, és tájolási módokat.	Munkáját körültekintően, pontosan és biztonságosan végzi. Törekszik a legbiztosabb munkadarab rögzítési mód elérésére.	
9.	Alkatrészrajz és műveleti utasítás alapján marással	Ismeri a hagyományos marógép	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban	

	egyszerű geometriájú alkatrészt gyárt az előírt méretpontosság és felületi minőség szerint.	felépítését, technológiai paraméterek meghatározásának, beállításának módját. Ismeri a sík-, a lejtős felületek marási, valamint a horonymarás eljárásait, azok mozgásviszonyait.	szereplő előírások figyelembevételét. Törekszik a leggazdaságosabb gyártási mód használatára és a biztonságos munkavégzésre.	
10.	Gyártás közbeni és gyártás utáni méretellenőrzést végez a megfelelő mérőeszközzel.	Ismeri a tolómérő, mikrométer, mélységmérő tolómérő, a három ponton mérő furatmikrométer és az órás furatmérő felépítését, leolvasásának szabályait, a mérőhasábok és mérőórák, valamint az idomszerek rendeltetés szerinti használatát.	Törekszik a mérőeszközök szakszerű használatára, kezelésére és állagának megóvására.	Önállóan minősíti az elkészült alkatrészt (jó, selejt és javítható). Felelősséget vállal az általa gyártott alkatrész minőségéért és az alkalmazott mérőműszerek épségéért és pontosságuk megóvásáért.
11.	Az IT tőrésrendszernek megfelelő pontossággal sík- és lépcsős felületeket köszörül síkköszörű gépen, vagy palástfelületeket köszörül palástköszörű gépen.	Ismeri a köszörűgépek felépítését, valamint a palást- és síkköszörülés eljárásait, technológiáját, meghatározza és beállítja a technológiai adatokat.	Törekszik a műszaki dokumentációkban előírt pontosság és felületi minőség betartására.	A technológiai előírásoknak megfelelően, önállóan végrehajtja a megmunkálás lépéseit.
11. évfolyam				
1.	CNC megmunkálógépet működtet, bekapcsol, üzemkész állapotba hoz.	Ismeri a CNC gép részeit, az elektromos bekapcsolási sorrendet, a gép üzemképes állapotba helyezéséhez szükséges lépéseket.	Betartja a CNC gépek kezelési és karbantartási utasításában foglaltakat. Ügyel arra, hogy az eszközök és segédanyagok kiválasztásánál érvényesüljenek a fenntarthatóság szempontjai, mind	Felelősséget vállal a CNC gépek kezelési és karbantartási utasításában foglaltak pontos követéséért és betartásáért.

			az eszközök, módszerek kiválasztásában, mind a keletkező hulladék kezelésében.	
2.	Munkadarabot és szerszámokat fog és állít be a CNC megmunkológépen.	Ismeri a munkadarab befogás módjait, eszközeit, a megmunkáláshoz szükséges szerszámokat, a nullpontfelvétel és a szerszámbeállítás menetét, eljárását.	Munkáját precízen, pontosan, körültekintően végzi.	Önállóan végzi a munkadarab és a szerszámok befogását, beállítását. Felelősséget vállal ezek pontosságáért és szakszerűségéért.
3.	Előre megírt CNC programot betölt, tesztel.	Ismeri a programok betöltésének, tesztelésének, módosításának és paraméterezésének lépéseit.	Gondosan ügyel a CNC gépek kezelése és programozása során a programok betöltésére és tesztelésére vonatkozó utasítások betartására.	Önállóan elvégzi a programbetöltést és tesztelést. Képes a hibák felismerésére, szükség szerint másokkal együttműködve javítást végez.
4.	Alkatrészt gyárt az előre elkészített program alapján.	Ismeri a programok futtatásának lehetőségeit.	Szem előtt tartja a selejtmentes gyártást.	Felelősséget vállal az általa gyártott munkadarab előírt minőségéért. Önállóan el tudja végezni a méretellenőrzést, eltérés esetén képes a méret korrigálására.
5.	Egyszerű munkadarabra megmunkálóprogramot ír és tesztel.	Ismeri a parancsokat és utasításokat, a programírás szabályait és a tesztelésük lehetőségeit.	Fontosnak tartja a CNC programozás és a programtesztelés szabályait.	Munkáját részben önállóan, segítséggel végzi. Képes a hibák felismerésére, javítására.
6.	Ellenőrzi az elkészült munkadarab méreteit, szükség esetén korrekciót hajt végre.	Ismeri a szerszámkopás korrekciót, annak típusait és alkalmazásukat.	Törekszik a mérőeszközök szakszerű használatára.	Önállóan minősíti az elkészült alkatrészt (jó, selejt és javítható). Felelősséget vállal az általa gyártott

				alkatrész minőségéért.
--	--	--	--	---------------------------

A Projektfeladat tartalma

A 11. évfolyam során a tanulónak egy összetett projektfeladatot (vizsgaremeket) kell elkészítenie, melyet majd a gyakorlati vizsgán kell befejeznie. A projektfeladat két részből tevődik össze:

1. rész: Portfólió (vizsgaremek és dokumentációja)

A portfóliónak tartalmaznia kell:

- Műszaki rajz: A vizsgaközpont által meghatározott, a vizsgáig legyártandó alkatrészek műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel, 3D-s ábra alapján. Minimális elvárás a síkfelületek, külső- vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek, tűrések, felületi minőségek megadása a műszaki rajz szabályai szerint.
- A vizsgázó a kész műszaki rajzok alapján elkészíti az adott alkatrészeket és azok technológia szerint szükséges gyártási dokumentációit (technológiai adatok meghatározása számítással, műveleti utasítás, felfogási terv, szerszámterv és mérési jegyzőkönyv).

A gyártandó alkatrészek közül legalább egyet hagyományos gépen és legalább egyet CNC gépen kell legyártani.

A szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a **portfólió** elkészítése, valamint a portfólió részét képező műszaki rajzok és gyártási dokumentációk elektronikus formában történő leadása a vizsgaközpont részére a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 15 nappal.

A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

2. rész: Munkadarabok készítése hagyományos és CNC forgácsoló gépekkel:

A portfólió szerint előre elkészített alkatrészek mellett, a legalább egy olyan alkatrész elkészítése szükséges, amely kézi és gépi forgácsoló megmunkálást tartalmaz. A gépi forgácsolásnak esztergálás, marás, fúrás és menetkészítés műveleteket kell tartalmaznia, hagyományos szerszámgépeken.

A feladat során el kell készíteni a munkadarab egyik felfogásban történő megmunkálásához annak gyártástervezését, a műveleti sorrendtervet és a műveleti utasítást, a szerszámok és technológiai paraméterek megadásával.

A hagyományos gépeken történő forgácsolás mellett, legalább egy alkatrészt CNC forgácsolással kell legyártani, előre elkészített CNC program betöltésével. Ehhez értelmeznie kell a CNC gépen gyártandó alkatrész technológiai dokumentációit egyoldali felfogásban történő megmunkálásra, majd a CNC szimulátoron tesztelni kell a CNC programot.

Végül a teljes munkadarabot le kell gyártani CNC gépen, előre beírt programok futtatásával.

A vizsgán el kell végezni a gyártott alkatrészek geometriai méretellenőrzését és annak dokumentálását, mérési jegyzőkönyv készítését.

Értelmeznie kell az összeállítási rajz alapján a szerelési műveleti sorrendtervet és össze kell szerelni a gyártmányt. A szereléshez szükséges egyéb anyagokat a vizsgázó a vizsgán készen megkapja.

Központifűtés és gázhálózat rendszerszerelő

10. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Fűtési rendszerek I		
Munkája során telepíteni tudja a különböző hőtermelő berendezéseket.	Ismeri az épületgépészetben használatos különböző hőtermelő berendezéseket.	Irányított munkavégzés
Munkája során tudja alkalmazni a különböző anyagú csövekhez tartozó szerelési technológiákat.	Ismeri az épületgépészetben használatos különböző anyagú csöveket, csővezetékrendszereket.	Irányított munkavégzés
Szakszerűen tudja kivitelezni a különböző hőleadók szerelését.	Ismeri az épületgépészetben használatos hőleadókat.	Irányított munkavégzés
Telepíteni tudja a megújuló energia felhasználására alkalmas berendezéseket.	Ismeri az épületgépészetben a megújuló energia felhasználását.	Irányított munkavégzés
Gázhálózatok I		
Kivitelezi a csatlakozó és/vagy fogyasztói gázhálózatot.	Ismeri a csatlakozó és/vagy fogyasztói gázvezetékrendszerre vonatkozó szabályokat.	Munkavégzés felügyelettel, vezetéssel.
Elvégzi a gázfogyasztó berendezések telepítését.	Ismeri a gázfogyasztó berendezések telepítésére vonatkozó szabályokat.	Munkavégzés felügyelettel, vezetéssel.

11. évfolyam

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Fűtési rendszerek II		
Biztonsággal építi be a fűtési rendszer különböző szerelvényeit.	Ismeri a fűtési rendszerekben alkalmazott szerelvényeket.	Önálló munkavégzés
Szakszerűen beépíti a megfelelő szivattyút és üzembehelyezi azokat.	Kiválasztja a fűtési rendszerhez megfelelő szivattyú típusát.	Önálló munkavégzés
Kivitelezi a fűtési rendszereket különböző anyagú csővezetékekből.	Ismeri a központifűtési rendszereket alkotó csővezetékeket és azok kötéseit.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a kazánházak, hőközpontok kiépítését.	Ismeri a kazánházak, hőközpontok, kivitelezésének szabályait.	Önálló munkavégzés
Épületgépészeti mérések II		
Tudja alkalmazni az épületben használatos különböző paraméterek méréseit.	Ismeri az épületgépészetben használatos mérőeszközöket.	Önálló munkavégzés
Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás		
Az építész tervet átülteti a helyszínre.	Ismeri az építész terveken szereplő tervjeleket.	Önálló munkavégzés
Biztonsággal olvassa az épületgépész terveket és azokat átülteti a gyakorlatba.	Ismeri az épületgépész tervek fajtáit.	Önálló munkavégzés
Végrehajtja az átadás-átvétel lépéseit.	Ismeri az átadás-átvétel szabályait.	Önálló munkavégzés
Gázhálózatok II		
Kivitelezi a csatlakozó és/vagy fogyasztói gázhálózatot.	Ismeri a csatlakozó és/vagy fogyasztói gázvezetékrendszerre vonatkozó szabályokat.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a gázfogyasztó berendezések telepítését.	Ismeri a gázfogyasztó berendezések telepítésére vonatkozó szabályokat.	Önálló munkavégzés
Elvégzi a csatlakozó és/vagy fogyasztói gázhálózat nyomáspróbáját.	Ismeri az alkalmazandó nyomáspróbák eszközeit.	Önálló munkavégzés
	Ismeri a műszaki átadás	Önálló munkavégzés

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt szint
Elvégzi a csatlakozó és/vagy fogyasztói gázhálózat műszaki átadását.	lépéseit, előírásait.	
Felismeri a gázfogyasztó készülékek fő részegységeit.	Ismeri a különböző gázfogyasztó készülékek részeit.	Önálló munkavégzés
Égéstermék elvezetés		
Elvégzi a különböző égéstermék elvezetők kiépítését.	Ismeri az égéstermék elvezetők típusait és azok szerelési előírásait.	Önálló munkavégzés
Elvégzi az égéstermék elvezetők dokumentálását.	Ismeri az égéstermék elvezetők dokumentálásának szabályait.	Önálló munkavégzés
Elvégzi az égéstermék elvezetők karbantartását.	Ismeri az égéstermék elvezetők karbantartásának szabályait.	Önálló munkavégzés