

# **07153017 számú CNC szerszámgépek műhelyprogramozója megnevezésű szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény**

## **1. A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés**

- 1.1 Megnevezése: CNC szerszámgépek műhelyprogramozója
- 1.2 Ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: a 0715 KEOR-számú Gépgyártás, műszer- és fémipar megnevezésű képzési területre

## **2. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítés**

- 2.1 Megnevezése: CNC szerszámgépek műhelyprogramozója
- 2.2 Szintjének besorolása
  - 2.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 3
  - 2.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 3
  - 2.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 4

## **3. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése:**

- 3.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.
- 3.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

## **4. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:**

A CNC szerszámgépek műhelyprogramozója a szerszámgépek működésének ismerete mellett gyakorlati kompetenciák birtokában, instrukciók alapján azonosítja az ipari anyagokat, a technológiai dokumentáció alapján kiválasztja a megfelelő szerszám(ka)t, készüléke(ke)t, megfelelő módon befogja az előgyártmányt (vagy félkész terméket), önállóan felveszi a nullpontokat, elkészíti a CNC programot, majd legyártja az alkatrészt. Magabiztosan tudja értelmezni a szabványokat, az alkatrészzrajzon megadott információkat és önállóan képes azokat alkalmazni.

Gyakorlatot szerez egyszerű és összetettebb CNC-programok, ciklusutasítások, paraméteres programok készítésében és tesztelésében, így az egyedi, kis- és közepessorozatú munkadarabokat az üzemben a szerszám gép vezérlőpanelén – a technológus utasításai szerint – programozza. El tudja végezni az általános geometriai méréseket. Elvégzi az előírt gyártásközi minőség-ellenőrzéseket, és azok eredményeit az előírásoknak megfelelően dokumentálja. A szakmai képzés elvégzését követően, további ismeretek megszerzése érdekében szakirányú szakmai oktatáson vehet részt, ahol ismereteit tudását bővítheti, illetve a programkövetelmény alapján a szakképesítést megszerzését követően a szakmai oktatáson való részvételnél beszámíthatóvá válik.

**5. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:**

- 5.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll:
  - 5.1.1 Az oltalom típusának megjelölése:
  - 5.1.2 Nyilvántartó hatóság:
  - 5.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma:

**6. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:**

- 6.1 Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség
- 6.2 Szakmai előképzettség: NC-, CNC-munkakörben szerzett minimum 3 éves tapasztalat A szakképesítésre jelentkezőnek rendelkeznie kell CNC szerszámgépen történő megmunkálásban szerzett igazolható, vagy munkáltató által igazolt minimum 3 éves szakmai gyakorlattal és szabványos CNC programozási alapismeretekkel. Képes egyszerűbb CNC program megírására, az ehhez szükséges elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik, melynek mérését a képzési programban rögzíteni kell (úgy mint: műszaki ábrázolási ismeretek, rajzolvasási képesség, alapvető kézi és gépi forgácsolási ismeretek hagyományos és CNC gépen, anyagismeret, dokumentációs előírások általános ismerete, mérési ismeretek, technológiai ismeretek).
- 6.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: szükséges
- 6.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: alkatrész gyártás

**7. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a modulonként meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):**

- 7.1 Minimális óraszám: 200
- 7.2 Maximális óraszám: 220

**8. A szakmai követelmények leírása:**

- 8.1 Nem modulszerű felépítés esetén: --

## 8.2 Modulszerű felépítés esetén:

### 8.2.1 Programkövetelmény-modul neve: **Műszaki kommunikáció**

#### 8.2.1.1 Programkövetelmény-modul sorszám: 1

#### 8.2.1.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám:

##### 8.2.1.2.1 Minimális óraszám: 8

##### 8.2.1.2.2 Maximális óraszám: 12

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Értelmezi a műszaki dokumentációk tartalmát, az alkatrészeire vonatkozó előírásokat.	Ismeri a műszaki rajzok tartalmára vonatkozó előírásokat, szabványos jelöléseket.	Betartja a műszaki rajzokon szereplő előírásokat, az előírt minőségi követelményeket.	A vonatkozó szabályok, szabványok betartásával feladatot önállóan elvégzi.
Leolvassa és értelmezi a műhelyrajz tartalmi elemeit.	Ismeri a műhelyrajz készítésének, valamint a műszaki rajz olvasásának lépéseit, szabályait.		
Értelmezi a munkadarab felületére vonatkozó jelöléseket.	Ismeri a műszaki rajzokon szereplő minőségi előírásokat, azok rajzjeleit, a felületre vonatkozó előírások jelölését és azok jelentését.		
Műszaki táblázatok segítségével megállapítja a mérettűrések, a geometriai tűrések pontosságát.	Ismeri a mérettűrések ISO-rendszerét, a méreteken jelölt és jelöletlen tűréseket.	Műszaki táblázatok, szabvány-szemelvényeket használ.	
Felismeri a rajzi hibát, hiányosságot	Ismeri a műszaki rajz és a gyártás összefüggéseit.	Jelzi a felelősnek a hibát, hiányosságot	Munkáját önállóan végzi

### 8.2.2 Programkövetelmény-modul neve: **Ipari anyag- és gyártásismeret**

#### 8.2.2.1 Programkövetelmény-modul sorszám: 2

#### 8.2.2.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám:

##### 8.2.2.2.1 Minimális óraszám: 20

##### 8.2.2.2.2 Maximális óraszám: 24

<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>
Felismeri és azonosítja az anyagokat jelölésük alapján, meghatározza az adott anyag tulajdonságait táblázatok, katalógusok, szabvány-szemelvények segítségével.	Ismeri a szabványos anyagjelölések jelentését, anyagablázatok, katalógusokat.	Digitális és nyomtatott táblázatokat, katalógusokat, szabvány-szemelvényeket használ.	A technológiai dokumentáció előírásainak megfelelően, segítséggel, azonosítja az ipari anyagot, és az arra vonatkozó előírásokat.
Megmunkálás szempontjából meghatározza az iparban használt anyagok jellemzőit.	Ismeri az iparban használt anyagok tulajdonságait, forgácsolhatósági szempontjait.		
Figyelembe veszi megmunkálás szempontjából az alapanyag hőkezelésére vonatkozó előírásokat.	Ismeri az anyagok hőkezelt állapotra vonatkozó tulajdonságait.	Munkája során figyelmesen tanulmányozza a műhelyrajzot.	
Anyagminőség alapján szerszámanyagot, szerszámkatalógus segítségével megfelelő szerszámot választ.	Ismeri az iparban a forgácsoláshoz használt szerszámanyagokat és a szerszámkatalógusok használatának módját.	Digitális és nyomtatott katalógusokat használ.	A technológiai dokumentáció előírásainak megfelelően, utasítások alapján választja ki a megfelelő szerszámot.
Kiválasztja és alkalmazza a megmunkáláshoz szükséges segédanyagokat.	Ismeri a forgácsolásnál alkalmazott folyékony és légnemű hűtési módokat, a hűtő- és kenőanyagokat.	Gazdaságosan és a forgácsolási feladatoknak megfelelően használja a hűtő- és kenőanyagokat.	A szabályok és előírások betartása mellett feladatát önállóan végzi.
Megfelelő munkadarab befogó készüléket választ és felszereli.	Ismeri a befogó készülékek fajtáit, azok rögzítési módját.	Felszereli a megmunkáláshoz szükséges megfelelő befogó készüléket.	Munkáját önállóan végzi
Szerszámgépeken a munkadarab-befogó készülékbe munkadarabot rögzít.	Ismeri a szerszámgépeken alkalmazott munkadarab rögzítési lehetőségeket és szabályokat.	A munkafolyamatot a szabályok betartása mellett végzi. Figyeli a vonatkozó munkavédelmi és szakmai előírásokra. Az alkatrész dokumentációban közölt befogási előírásait betartja.	Önállóan végzi munkáját, helyességéről konzultál, a technológussal, fellépő hibáról tájékoztatja felettesét.

Megfelelően rögzíti a szerszám(ka)t a szerszámtartóba.	Ismeri a szerszámok szerelési és befogási lehetőségeit, szabályait és a szerszámtartók fajtáit, szerelésük módját.	A szerelést a szabályoknak és előírásoknak megfelelően végzi. A hibát jelzi a felettesének.	Munkáját önállóan végzi
Kiválasztja a megfelelő mérőeszközt, és azzal szakszerű mérést elvégz.	Ismeri a legyártott munkadarab minőség-ellenőrzéséhez szükséges eszközöket, a mérési eljárások szakszerű elvégzésének menetét.	Az első darab gyártásközi és végellenőrzését körültekintően, pontosan végzi, szem előtt tartja a minőség fontos szerepét.	Az első darab minőségi megfelelőségét felettesével együtt ellenőrzi, ezt követően önállóan megkezd a sorozatgyártást.
Megállapítja a minőségi eltérések okait és elvégzi azok korrigálását. Szükség esetén gyártás közben ellenőrzés végez.	Ismeri a megmunkálás során jelentkező jellegzetes hibákat és annak okait.	Munkáját pontosan és figyelmesen végzi. Pontos betartja a felettese utasításait. Betartja a munkavédelmi előírásokat.	A hatáskörébe tartozó munkáját önállóan végzi, helyességéről, felmerülő kérdésekről, felmerülő hibákról felettesével konzultál.
A megmunkálás során használt szerszámgépeket biztonságosan üzemelteti. Elvégzi a kötelezően előírt tisztítási és karbantartási feladatokat (pl. forgácsolótávolítás, kenés, biztonsági berendezések állapotának ellenőrzése), a hibás működést felismeri.	Ismeri az előírásoknak megfelelő napi, időszakos karbantartási feladatokat. Ismeri és betartja a szerszámgépek biztonságos üzemeltetésének szabályait.	Törekszik a karbantartási ismeretek elsajátítására. Önmagára nézve kötelező érvényűnek tekinti az előírt biztonságtechnikai szabályokat. Betartja a balesetvédelmi szabályokat.	Önállóan elvégzi a szerszámgép karbantartását, elkerüli a hibás működtetésből eredő károkat.

### 8.2.3 Programkövetelmény-modul neve: **CNC műhelyközpontú programozás**

8.2.3.1 Programkövetelmény-modul sorszám: 3

8.2.3.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám:

8.2.3.2.1 Minimális óraszám: 172

8.2.3.2.2 Maximális óraszám: 184

<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>
Gyártási dokumentáció alapján egyetemes csúcsesztergagépen egyszerű alkatrészt gyárt.	Ismeri a hagyományos esztergagépek felépítését, működését, kezelését. Ismeri az esztergagépen elvégezhető külső és belső megmunkálásokat. Tudja kezelni a hagyományos esztergagépet.	Munkáját pontosan és körültekintően végzi. Betartja a vonatkozó munka-, tűz- és balesetvédelmi, műszaki és szakmai előírásokat, szabályokat.	Instrukciók alapján végzi munkáját, helyességéről konzultál felettesével, a fellépő hibáról tájékoztatja felettesét.
Gyártási dokumentáció alapján egyetemes marógépen egyszerű alkatrészt gyárt.	Ismeri az egyetemes marógépek felépítését, működését, kezelését. Ismeri a marási műveleteket. Tudja kezelni az egyetemes marógépeket.		
Dokumentáció alapján beállítja és megadja az előírt technológiai paramétereket.	Ismeri a forgácsoló szerszámgépek (eszterga-, és marógépek) felépítését, beállítási lehetőségeit, koordináta rendszereit, mozgástípusait, a beállítandó technológiai paramétereket (fogás, előtolás, fordulatszám, főélszög, szerszámpozíció) és ezek beállítási módjait.		
Kiválasztja a megmunkáláshoz szükséges megfelelő CNC-szerszámgépet.	Ismeri a CNC-esztergagépek, marógépek, 3 tengelyes megmunkáló központok felépítését, működését, kezelését. Ismeri a szerszámgépek gépbekapcsolásának lépéseit.	A szerszámgépek üzemeltetése során betartja a vonatkozó munkavédelmi és szakmai előírásokat.	Munkáját önállóan végzi, helyességéről konzultál felettesével. Az üzemeltetés során fellépő hibáról tájékoztatja felettesét.
Kezeli a CNC-szerszámgépet és futtatja a megadott programot.	Ismeri a gyártáshoz használt szerszámgép vezérlőjét, annak üzemmódjait.		
Betölti a szerszámgépbe az alkatrész megmunkálásához szükséges programot, hibüzenet esetén az előírásoknak megfelelő eljárást alkalmazza.	Ismeri a CNC-szerszámgépeken futó programok tesztelésének lehetőségeit és a hibüzeneteket.		

Meghatározza és beállítja a gépek technológiai paramétereit, (vágósebesség, fordulatszám, előtolás, fogásmélység, rá- és leállási útvonalak, biztonsági távolságok), a szerszám élettartamát, a megfelelő felület elérésének megfelelően	Ismeri a szerszámgépek felépítését és beállítható paramétereit, a CNC szerszámgépek vezérlő tengelyeit és csatornáit.	Pontosan és körültekintően jár el.	Munkáját instrukciók alapján végzi, a technológus által előírtak alapján.
Kiválasztja a megfelelő gyártási eljárást, 2 tengelyes forgástest jellegű esztergált és 3 tengelyes hasáb jellegű mart alkatrészekenél.	Ismeri a munkadarab kialakítását, sík felületeit, a megmunkáláshoz szükséges szerszámot és a megmunkálás lehetséges módját.	Munkáját pontosan, körültekintően végzi, az előírásoknak megfelelően.	Munkáját önállóan végzi.
CNC-kontúrleírású programot ír.	Ismeri az interpolációkat, a kontúr fogalmát a szerszámkorrekció megadását.	Munkáját pontosan és körültekintően végzi.	Programozó munkatárssal, technológussal együttműködve, irányítással, útmutatással képes munkáját elvégezni.
CNC-ciklusleírású programot ír eszterga- és maró megmunkáló központra. Összetett, komplex alkatrészt programot ír.	Ismeri az esztergálási-, marási-, furatmegmunkálási utasításokat, a CNC-program készítése során használt ciklusokat.		
CNC-menetmegmunkáló programot ír.	Ismeri a CNC-menetmegmunkálás lépéseit, módjait, a jellemző technológiákat.		
Kiválasztja, megfelelően elhelyezi, beállítja és rögzíti a szerszámgépen a munkadarab-befogó készüléket.	Ismeri a CNC-szerszámgépeken a munkadarab rögzítésének és befogásának lehetőségeit,	Munkáját pontosan és körültekintően végzi. Betartja a vonatkozó munka-, baleset- és tűzvédelmi, műszaki és szakmai előírásokat.	Önállóan végzi munkáját, helyeségéről konzultál, a fellépő hibáról tájékoztatja felettesét.
A munkadarabot befogja és felveszi a nullpontját.	Ismeri a munkadarab rögzítésének szabályait, a nullpontfelvétel lépéseit és a szerszámgépek nevezetes pontjait.		A technológiai dokumentáció előírásainak megfelelően

Elhelyezi és rögzíti a szerszámot a szerszámgépben, és megadja a szerszám-korrekciós adatokat	Ismeri a CNC-szerszám-gépeken használt szerszám-befogási lehetőségeket, a szerszám-bemérés folyamatát.		lően önállóan végrehajtja a beállításokat.
A gyártási dokumentációnak megfelelően végrehajtja a forgácsolási feladatokat.	Ismeri a művelettervezés lépéseit, a műveleti utasítás felépítését, tartalmát. Ismeri a CNC-forgácsolás során alkalmazott műveleti sorrendeket, az eszközöket, készülékeket.	Betartja a vonatkozó munka-, baleset- és tűzvédelmi, valamint műszaki és szakmai előírásokat.	

8.3 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem

**9. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerő-piaci relevanciája):**

Az ipari termelésben – a munkaerőhiány miatt – gyakran dolgoznak CNC-szerszámgépeken nem megfelelően képzett munkavállalók. A képzett munkaerő iránti igény ugyanakkor nagy az ipari termelésben. A résztvevők a képzés elvégzésével munkaerőpiaci előnyhöz jutnak.

Az Ipar 4.0 egyik legfontosabb jellemzője az egyre gyorsabb fejlődés és a folyamatosan változó technológiák, eljárások. Az emberi erőforrás szerepét részben átveszik a robotok és az automatizálás. A munkavállaló a szakmailag tartalmas és munkaerőpiaci viszonylatban hiánypótló, hatékony képzés révén az általában vett középszintű szakmai képzéshez képest rövidebb idő alatt olyan képzettséget érhet el, amely az eddigi munkáját magasabb szintre emeli. A műhelyben képes instrukciók alapján, technológussal egyeztetve eszterga- és maróközpontokon (2-3-tengelyes szerszámgépen) kis-, közepes- és nagysorozat gyártásoknál is ciklusokkal végzett munkára. A képzés az államilag elismert szakképesítések (pl. Gépi és CNC-forgácsoló, CNC-programozó) munkaköréhez szükséges tudás azon részét tartalmazza, amely a műhelyben dolgozó több éves tapasztalattal rendelkező munkavállaló tudásszintjét az üzemben a szerszámgép műhelyprogramozásra alkalmassá teszi. Ezáltal az ipari termelés növelhető, a szakképzett munkaerő-hiány csökkenthető.

**10. A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:**

10.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek igazolásáról a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek:

10.2 Írásbeli vizsga

10.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: -



- 10.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása: -
- 10.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: perc
- 10.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: %
- 10.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:
- 10.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább .....%-át elérte.

### 10.3 Projektfeladat

- 10.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: CNC-esztergálási és marási feladat elvégzése
- 10.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

Műhelyrajz (mely tartalmazza a munkadarabra vonatkozó előírásokat, pl.: hőkezelés, felületkezelés) és műveleti sorrendterv alapján el kell készíteni a vizsgaalkatrészeket, egyet esztergálással és egyet marással. A két alkatrésznek külön-külön el kell készíteni a szerszám- és felfogási tervét, valamint a CNC-programját a képzőhelyen elérhető CNC szerszámgépre megfelelő technológiai paraméterekkel a tanult programnyelven. Ezt követően CNC szerszámgépen le kell gyártani és a méreteket ellenőrizni, a mért értékeket, pedig dokumentálni kell.

A feladatokat a vizsgaközpont határozza meg.

Az esztergálandó alkatrész két felfogásból készített komplex munkadarab, mely tartalmaz kontúrt, beszúróciklust, fúróciklust, menetesesztergáló ciklust és egy egyszerű belső esztergálást. A CNC-programot úgy kell elkészíteni, hogy tartalmazzon alapciklusokat, paraméteres programozást, ciklusszervezést, alprogramtechnikát. Változók alkalmazásával vagy ciklusszervezéssel vagy transzformációval (Descartes-, polár-, henger-koordinátarendszerben). Az adott vezérlőre elkészült CNC-programot szimulációval kell tesztelni. A programot a szerszámgépbe kell betölteni. További feladat a gyártási dokumentáció alapján előgyártmány befogása a CNC-szerszámgépbe, valamint felszerszámozás, szerszám bemérés, szerszámkorrekció beállítása, az alkatrész legyártása és méretellenőrzése, valamint ennek dokumentálása a megfelelő ellenőrzési pontokon (előgyártmány méretének felvétele, befogási terv készítése, méretellenőrzés dokumentációja).

A marással készítendő alkatrész egy felfogásból készített komplex munkadarab. A síklapokkal határolt alkatrésznek tartalmaznia kell szigeteket, kontúrletörést és lekerekítést. Ezenkívül tartalmazzon zsebet (kör vagy négyszög alakút), fúrást, menetfúrást, süllyesztést (menetes zsákfurat vagy átmenő furat). A menetes furatot alprogrammal kell elkészíteni. Az adott vezérlőre elkészült CNC-programot szimulációval kell tesztelni a helyszínen rendelkezésre álló szoftverrel vagy a CNC szerszámgépen. A programot a szerszámgépbe kell betölteni. További feladat a gyártási dokumentáció alapján előgyártmány befogása a CNC-szerszámgépbe, valamint felszerszámozás, szerszám bemérés, szerszámkorrekció beállítása, az alkatrész legyártása és méretellenőrzése, valamint ennek dokumentálása a megfelelő ellenőrzési pontokon (előgyártmány méretének felvétele, befogási terv készítése, méretellenőrzés dokumentációja).

A vizsga során a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi szabályok betartása kötelező.

- 10.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 360 perc
- 10.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 100%

### 10.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

90–100%	jeles (5)
80–89%	jó (4)
60–79%	közepes (3)
51–59%	elégletes (2)
0–50%	elégtelen (1)

10.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerzhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

10.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: A projektfeladat elvégzése során 1 fő szakképzettséggel rendelkező szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében, aki felügyeli a CNC szerzőgépek használatát, gondoskodik a munka-, tűz- és balesetvédelmi előírások betartásáról. A szakmai felügyelőnek rendelkeznie kell az adott vezérlő ismeretével és CNC-gépkezelői végzettséggel.

10.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Technológiaspecifikus védőeszközök
- Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegélynyújtási felszerelés
- CNC esztergagép, munkadarab- és szerszámefogó eszközök, készülékek, szerszámok a vizsgafeladatnak megfelelően
- CNC marógép, munkadarab- és szerszámefogó eszközök, készülékek, szerszámok a vizsgafeladatnak megfelelően
- Szerszámberő eszközök
- Mérőeszközök és ellenőrző eszközök (tolómérő, mikrométer, menetfésű)
- Hűtő-, kenőanyagok
- Nyomtatott vagy online műszaki táblázat és katalógus
- Számítógép és szimulációs szoftver (ha szükséges és lehetséges)
- Jegyzőkönyv a munka-, baleset- és tűzvédelmi oktatásról
- Jelenléti ív
- Vizsgadokumentáció
- A feladatkiírás nyomtatott formában
- Üres műveleti utasítás, üres szerszámterv
- Vázlatlapok, jegyzetlapok
- Íróasztal, szék

10.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

10.7 A képezítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

- Saját számológép

- Szabványok
- Műszaki táblázatok (nyomtatott vagy online)
- Szerszámkatalógus (nyomtatott vagy online)

10.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek:

<b>11. A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek</b>
---

Nincsenek.