

KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

CNC PROGRAMOZÓ SZAKMA

1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: CNC programozó
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0715 10 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: -
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 280 óra, Technikumi oktatásban: -, Érettségire épülő oktatásban: 320 óra

8. A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

- 8.1 Szakma megnevezése: CNC programozó
- 8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

- 8.2.1 szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.3 **Központi interaktív vizsga**

- 8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: CNC programozói alapismeretek

- 8.3.2 A vizsgatervékenység leírása

Szakmai feleletválasztós, felelet kiegészítéses kérdések és egyszerű szakmai számítások a következő témakörökből:

- forgácsolható anyagok;
- gyártáselőkészítés lépései;
- gépi forgácsolás technológiái, azok mozgásviszonyai, szerszámai, gépei, eszközei;
- a forgácsolási paraméterek meghatározása;

- műszaki rajz és az alkalmazott rajzi előírások értelmezése;
 - alkatrészrajz alapján felfogási- és szerszámterv készítése;
 - CNC programozási alapismeretek (koordinátarendszerek, interpoláció, szerszámkorrekció, programozási rendszerek, DIN66025 szerinti parancsszavak).
- 20 db feleletválasztós és felelet-kiegészítéssel kapcsolatos kérdés, forgácsolási alapismeretekből (gép-, szerszám-, készüléktípusok, forgácsolási eljárások, stb.).
 - Rajzelemzés: 10 db feleletválasztós és felelet-kiegészítéssel kapcsolatos kérdés egy kapott alkatrészrajzra vonatkozóan. (Rajznak tartalmaznia kell, min. 2 db bázisfelületet, min 2 db alak és helyzetűrést, felületi minőségi előírást, nézet és metszeti ábrázolást, szabványos furat/csap tőrészeket.)
 - Gyártás előkészítés: A rajzelemzés pontban megadott műhelyrajz alapján az alkatrész gyártási sorrendjének meghatározása.
 - Szakmai számítás: Adott alkatrész egy műveletelemére – esztergálási vagy marási megmunkálás – forgácsolási paraméterek meghatározása: fordulatszám, előtolás, fogásmélység, forgácsolási keresztmetszet, főforgácsoló erő, teljesítményszükséglet.
 - CNC programozási ismeretek: Megadott CNC program kiegészítése fúró, menetfúró vagy egyéb ciklus használatával. Egyszerű alkatrészhez önállóan program írása és tesztelése szimulátor segítségével. Az alkatrésznek tartalmaznia kell minimum egy belső és egy külső kontúrt, furatot, és menetet.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- Az értékelés a központilag összeállított javítási-értékelési útmutató előírásai alapján történik.
- Az egyes kérdésekre és feladatokra adható pontszámokat a javítási-értékelési útmutató tartalmazza.
- Teljes pontszám csak a hibátlan feladatmegoldásért adható.
- A javítás során részpontszám adható, de ezt a javítási-értékelési útmutató részletesen meghatározza.
- Ha a feladatnál többféle megoldás lehetséges, akkor a javítási útmutatóban közölt eljárástól eltérő megoldások is lehetnek teljes értékűek.
- A számítási feladatok esetén a több részből álló feladat megoldásánál akkor is megadható az adott részfeladatra a megfelelő pontszám, ha az előzőekben kapott, hibás eredménnyel számolt tovább a vizsgázó és a hibás eredmény nem súlyos elvi hibából adódott.
- A számítások elvégzéséhez nem programozható számológép használható.

Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

- Feleletválasztós és felelet-kiegészítéssel kapcsolatos kérdés, forgácsolási alapismeretekből: 20%
- Feleletválasztós és felelet-kiegészítéssel kapcsolatos kérdés, automatizálási alapismeretekből: 10%
- Rajzelemzés: 10%
- Gyártás előkészítés: 10%

- Szakmai számítás: 20%
- CNC programozási ismeretek: 30%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: 2 db összetett geometriájú alkatrész megmunkálása CNC gépi forgácsolási eljárásokkal

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

- A vizsgának tartalmazni kell rajz alapján 2 db összetett (több forgácsoló technológiával elkészíthető) alkatrész művelettervének, szerszám és felfogási tervének elkészítését, a gyártáshoz szükséges forgácsolási paraméterek kiszámolását, CNC programok elkészítését, az egyik alkatrészek CNC vezérlésű gépen történő legyártását, mérési jegyzőkönyvének elkészítését és annak kiértékelését.
- A két munkadarabnak olyan geometriai tulajdonságokkal kell rendelkeznie, hogy az egyiket CNC esztergagépen a másikat pedig CNC marógépen lehessen legyártani, továbbá a legyártásukhoz szükség legyen külső és belső kontúrmegmunkálásra (esztergálás vagy marás) fúrásra és menetmegmunkálásra. A két legyártott alkatrésznek valamelyik geometriai méreténél fogva összeszerelhetőnek kell lennie (pl.: menetes vagy illesztett furat/csap)
- Az egyik alkatrész CNC programját a vizsgázónak kézzel kell megírnia (szövegszerkesztő program használata megengedett), és szimulációval tesztelnie.
- A vizsga során a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi szabályok betartása kötelező.
- A komplex gyakorlati vizsga – szükség esetén – kiegészíthető szóbeli kikérdezéssel.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 480 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- Műveleti utasítások készítése 10%
- Szerszám és készülékterv készítése 10%
- Forgácsolási paraméterek számolása 10%
- Automatizálási javaslat 10%
- CNC programírás (kézzel és CAM szoftverrel) 30%
- CNC gépkezelés és gyártás 20%
- Mérés, mérési jegyzőkönyv, szerelés, kiértékelés 10%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A projektfeladat elkészítése során a szakképesítés oktatásához szükséges végzettséggel és szakképzettséggel rendelkező szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében
- A gyakorlati vizsgafeladat értékelést a vizsgabizottság legalább 2 tagja együttesen végzi.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Technológia specifikus védőeszközök
- Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés
- Satupad, satuval
- Szerelő szerszámkészletek, kéziszerszámok
- Daraboló gépek
- CNC vezérlésű esztergagép, és hozzá tartozó munkadarab és szerszám befogó eszközök, készülékek, forgácsoló szerszámok
- CNC vezérlésű marógép, munkadarab és szerszám befogó eszközök, készülékek, forgácsoló szerszámok
- Szerszám bemérő eszközök
- Mérőeszközök és ellenőrző eszközök - tolómérők, mikrométerek, mérőhasábok, sablonok, derékszögek, egytetemes szögmérő, mérőórák, mágneses mérőóra-állvány.
- Nyomatott szerszám katalógus vagy hozzáférés online katalógushoz
- Számítógép konfiguráció
- Irodai szoftvercsomag: szövegszerkesztő, táblázatkészítő
- Műszaki dokumentáció készítésére alkalmas CAD szoftver

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

8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:
Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80 %

8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

- A vizsgán számológép használata megengedett.
- A vizsgán nyomtatott vagy online katalógus használata megengedett.

9. A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -