

# INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

**35 521 01 CNC gépkezelő**

**Komplex szakmai vizsga**

**Szóbeli vizsgatevékenység**

**A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései**

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 10 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000727/2018-5520 számon kiadom.

## **MÁSOLAT**

Az eredeti okirattal mindenben  
megegyező hiteles másolat.

Jóváhagyta:



**2018**

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2018. 11. 30-tól

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

A vizsgafeladat ismertetése:

Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre. A központilag összeállított szóbeli vizsga kérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott témaköröket tartalmazzák.

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

*A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított), 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a (29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelettel módosított), 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a 29/2019. (VIII. 30.) ITM rendelettel módosított), 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.*

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 1. A munka megkezdése előtti teendők. Sorolja fel a gép bekapcsolása előtti és utáni teendőket, térjen ki a referenciapont-felvétel folyamatára!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 2. A forgácsolás megkezdése előtt mutassa be a program tesztelésének lehetőségeit, menetét, a technológiai adatok ellenőrzését a műveletekre, szerszámokra vonatkozóan, szükség esetén a módosítások lépéseit!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

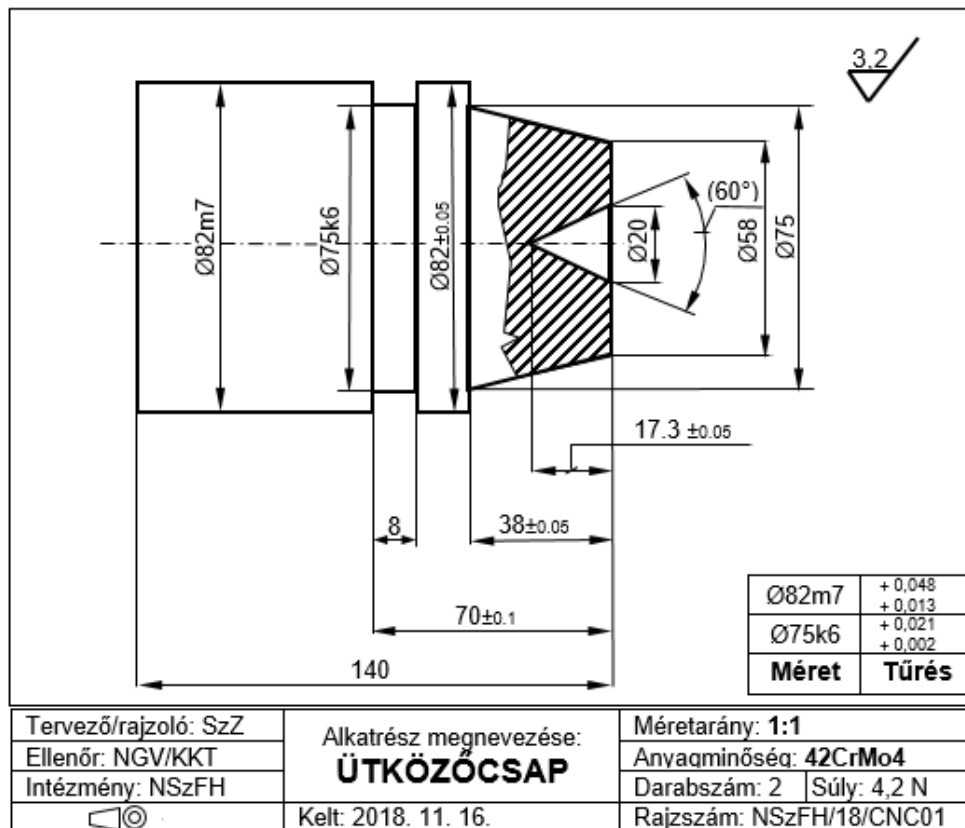
3. Fejtse ki a munka befejezése utáni műveleteket, teendőket, térjen ki a CNC berendezés esetleges meghibásodásának jelzésére feletteseinek!

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

4. Tanulmányozza az adott munkadarab rajzát, nevezze meg a megmunkálás folyamatában használandó szerszámokat és technológiai adataikat, fejtse ki a programbelövés menetét!



Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 5. Sorolja fel CNC marógép esetén a külső szerszámberészközöket, menetét, a belső szerszámberészközök folyamatát eszterga és maró esetén!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 6. Az Ön munkahelyén szerszámberészközök munkahelyet alakítottak ki. Magyarázza el, hogyan tárazza be a szerszámokat, hogyan írja be a szerszámadatokat a korrekciós tárho, hogyan veszi fel a munkadarabnullpontot, hogyan teszteli a programot forgácsolás nélkül!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 7. Alkatrészprogramok létrehozása, szerkesztése, módosítása, betöltése, kimentése az Ön feladata. Mondja el ezeknek a műveleteknek a menetét!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 8. Munkája során feladata ellenőrizni az alkatrészrajz és a program adatainak megfelelőségét. Szabadkézi vázlat készítésével mutassa be a gépészeti szakrajz jelölésrendszerét, térjen ki a gépelemek jelképes ábrázolására!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 9. A munka megkezdése előtt Önnek ellenőrizni kell az alkatrészrajz alapján, hogy a felfogási terv, technológiai sorrend megfelelő-e az előírt méret-, alak- és helyzettűrésnek. Szabadkézi vázlat segítségével mutassa be a felfogás és a helyzettűrés kapcsolatát!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 10. Nagy értékű CNC berendezés kezelését bízták Önre a munkahelyén, a biztonságos és gazdaságos gépkezelést csak a gyártó által biztosított kezelési utasítás és gépkönyv ismerete mellett tudja elvégezni. Mondja el, illetve dokumentumok segítségével mutassa be a gépkönyv, kezelési utasítás használatát!**

A tételhez használható segédeszköz:

- Tanult CNC berendezés gépkönyve
- Kezelési utasítása

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**11. Munkája maradéktalan elvégzéshez ismernie kell az Önre bízott CNC berendezés szerkezeti elemeit. Sorolja fel fő részeit, és jellemezze azokat!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**12. CNC berendezés használatakor elengedhetetlen a koordináta-rendszerek ismerete. Mondja el a derékszögű koordináta-rendszer elhelyezésének szabályát a szerszámgépen! Szabadkézi vázlat segítségével mutassa be a gépi nullpont, a munkadarabnullpont és a szerszám nullpontjának kapcsolatát!**



Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 13. Munkája során szükséges a CNC berendezés kiegészítő, kiszolgáló rendszereivel is foglalkozni. Mutassa be a hűtő-kenő rendszerek felépítését, működését, valamint a gépen található védelmi rendszereket!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

- 14. Forgácsolás közbeni ellenőrzés során észleli, hogy a munkadarab mérete megváltozott szerszámkopás miatt. Mondja el a szerszámkorrekció lényegét, a korrekciós tár kezelésének menetét!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**15. Mutassa be az Ön által tanult vezérlő felépítését, főbb üzemmódjait, kezelőelemeit, a képernyőn megjelenő információkat!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**16. Mutassa be a CNC berendezéseken használatos munkadarab- és szerszámbefogó készülékeket!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**17. Fejtse ki a munkatér védelmét CNC berendezéseken, eszterga- és marógépen egyaránt!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**18. Mutassa be a soros adatátviteli rendszert CNC berendezéseken, valamint az adatátvitel menetét CNC berendezés és számítógép között eszterga- és marógép esetében!**

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**19. CNC programban gyakran alkalmazunk koordináta transzformációs eljárásokat. Mondja el a forgatás, tükrözés, léptékezés menetét!**

---

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**20. Munkahelye ISO 9001:2015 szabvány szerinti minőségirányítási rendszert működtet, amelyhez kapcsolódóan a vállalat az ennek megfelelő szabályozásoknak, folyamatleírásoknak megfelelően működik. Értelmezze ennek gyakorlati megvalósításának alapelveit, illetve mondjon példákat ezek konkrét forgácsolóüzemi megvalósításának lehetőségeire!**

## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

**1. A munka megkezdése előtti teendők. Sorolja fel a gép bekapcsolása előtti és utáni teendőket, térjen ki a referenciapont-felvétel folyamatára!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A gép bekapcsolása előtti teendők (váltótársak tapasztalata a munkafolyamatra, berendezésre vonatkozóan, szemrevételezéssel ellenőrizni a biztonságos bekapcsolhatóságot)
- A gép bekapcsolása utáni teendők (megfigyelni a hibára utaló jeleket, pl. rendellenes zajok, hibüzenetek)
- Referenciapont-felvétel, (a referenciapont-felvétel menete, a referenciapont-felvétel indításának biztonságos feltételei)

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**2. A forgácsolás megkezdése előtt mutassa be a program tesztelésének lehetőségeit, menetét, a technológiai adatok ellenőrzését a műveletekre, szerszámokra vonatkozóan, szükség esetén a módosítások lépéseit!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

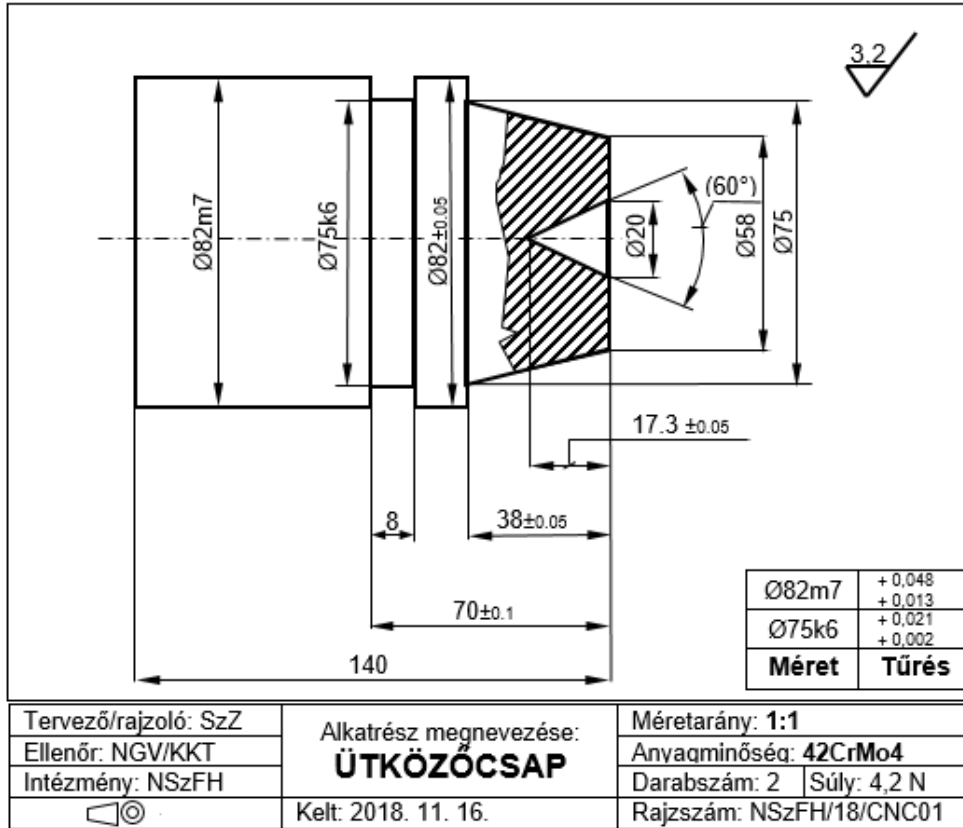
- Programtesztelés (grafikai futtatás tengelymozgással vagy anélkül szárazfutás)
- Technológiai adatok (vágósebesség, fogásmélység, előtolás)
- Szerszám adatok (csúcssugár, forgácstörő geometria, megmunkálható anyagtípus)

**3. Fejtse ki a munka befejezése utáni műveleteket, teendőket, térjen ki a CNC berendezés esetleges meghibásodásának jelzésére feletteseinek!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Szerszámok kitárazása (nyitott munkatérben történő biztonságos munkavégzés, a szerszámok eltávolításának lépései)
- Készülékek leszerelése (nyitott munkatérben történő biztonságos munkavégzés, készülékek, pl. satu vagy osztófej eltávolításának lépései)
- Előírt karbantartási műveletek (autonóm karbantartási feladatok, tisztítás, hűtőkenő folyadék szintjének ellenőrzése, pótlása)
- Hibaüzenetek értelmezése (a gépkezelő által javítható hibaüzenetek (pl. levegőnyomás) esetén mi a teendő, a gépkezelő által nem javítható hibajelenség esetén mi a teendő, nem megfeleléségi nyomtatvány)

4. Tanulmányozza az adott munkadarab rajzát, nevezze meg a megmunkálás folyamatában használandó szerszámokat és technológiai adataikat, fejtse ki a programbelövés menetét!



**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A szerszám megválasztása (a munkadarab alakjának, méreteinek, anyagminőségének figyelembevétel alapján)
- Technológiai adatok (vágósebesség, fogásmélység, előtolás)
- A programbelövés lépései (a folyamatos megmunkálás előtti ellenőrzés lépései, első munkadarab megmunkálásakor a beavatkozási lehetőségek)



**5. Sorolja fel CNC marógép esetén a külső szerszámbemérés eszközeit, menetét, a belső szerszámbemérés folyamatát eszterga és maró esetén!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Marógép külső szerszámbemérése (szerszámbemérő gép, szerszám koordináta-rendszer, szerszámhossz, átmérő vagy sugárkorrekció)
- Marógép belső szerszámbemérése (nullpontlehívás, kijelzőn leolvasható szerszámkinyúlás, szerszámkorrekciós tár, mesterszerszamos bemérési módszer)
- Esztergagép belső szerszámbemérése (nullpontlehívás, szerszámkorrekciós tár, szerszámkinyúlás bemérése nullponteltolással együtt)

**6. Az Ön munkahelyén szerszámbeállító munkahelyet alakítottak ki. Magyarozza el, hogyan tárazza be a szerszámokat, hogyan írja be a szerszámadatokat a korrekciós tárba, hogyan veszi fel a munkadarabnullpontot, hogyan teszteli a programot forgácsolás nélkül!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Szerszám betárazása (helycímes, szerszámcímes szerszámcsereelő rendszerek, szerszámhoz nyúlás veszélyei)
- Szerszámadat betöltése a korrekciós tárba (szerszám hossza, átmérő vagy sugárkorrekció, kapott érték ellenőrzése)
- Munkadarabnullpont felvétele (eszközei, rugós excenter csap, elektromos érintkező 3D tapintó, a nullpontfelvétel menete)
- Programtesztelés (grafikai futtatás tengelymozgással vagy anélkül, nagyítás, kicsinyítés, szárazfutás)

**7. Alkatrészprogramok létrehozása, szerkesztése, módosítása, betöltése, kimentése az Ön feladata. Mondja el ezeknek a műveleteknek a menetét!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Alkatrészprogramok létrehozása (alkatrészrajz, felfogási terv, dolgozó készít egyszerű programot a szerszámgépen vagy számítógépes szövegszerkesztő segítségével, külső számítógéppel, CAD-CAM programozás)
- Program szerkesztése, módosítása a szerszámgépen (szerkesztés üzemmód, adatbevitel, adatmódosítás, adattörlés)
- Program betöltése, illetve kimentése (RS232 soros port, vezérlőbe épített PC)

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**8. Munkája során feladata ellenőrizni az alkatrészrajz és a program adatainak megfelelőségét. Szabadkézi vázlat készítésével mutassa be a gépészeti szakrajz jelölésrendszerét, térjen ki a gépelemek jelképes ábrázolására!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Gépészeti szakrajz (vonaltípusok, méretezés, abszolút, növekményes méretmegadás, menetek ábrázolása, felületi érdesség)
- Gépelemek jelképes ábrázolása (pl. csapágy, fogaskerék, tengely)

- 9. A munka megkezdése előtt Önnek ellenőrizni kell az alkatrészrajz alapján, hogy a felfogási terv, technológiai sorrend megfelelő-e az előírt méret-, alak- és helyzettűrésnek. Szabadkézi vázlat segítségével mutassa be a felfogás és a helyzettűrés kapcsolatát!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Alkatrészrajz tűrésjelölései (mérettűrések jelölése, tűrésmezők elhelyezkedése az alapvonalhoz képest, illesztési típusok jelölése, alak- és helyzettűrés rajzi jelölései)
- Felfogás tervezése helyzettűrések figyelembevételével (pl. párhuzamos felületek egy felfogásban való megmunkálása, vagy egytengelyűség esetén puha pofa alkalmazása)

**10. Nagy értékű CNC berendezés kezelését bízták Önre a munkahelyén, a biztonságos és gazdaságos gépkezelést csak a gyártó által biztosított kezelési utasítás és gépkönyv ismerete mellett tudja elvégezni. Mondja el, illetve dokumentumok segítségével mutassa be a gépkönyv, kezelési utasítás használatát!**

**A tételhez használható segédeszköz:**

- Tanult CNC berendezés gépkönyve
- Kezelési utasítása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Gépkönyv használata a gépkezelő számára (munkatér méretei, szerszámkúp mérete, asztalméret, szerszámtartó méretei, kapacitása, karbantartási előírások)
- Kezelési utasítás használata (gépbekapcsolás, gépkezelés, hibaelhárítás, hibaüzenetek, üzemmódok)

**11. Munkája maradéktalan elvégzéséhez ismernie kell az Önre bízott CNC berendezés szerkezeti elemeit. Sorolja fel fő részeit, és jellemezze azokat!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Gépágy (feladata, kialakítási formái, anyagai)
- Vezetékek (feladata, szerkezeti kialakítása, típusai)
- Főhajtómű (követelmények, szerkezeti kialakítás, típusai, egyenáramú (DC), váltóáramú (AC) motorok)
- Mellékhajtóművek (golyós orsó, indukciós motorok, lineáris motorok)
- Útmérők (az útmérés típusai, analóg, digitális, növekményes, abszolút, forgójeladó, mérőléc)

**12. A CNC berendezés használatakor elengedhetetlen a koordináta-rendszerek ismerete. Mondja el a derékszögű koordináta-rendszer elhelyezésének szabályát a szerszámgépeken. Szabadkézi vázlat segítségével mutassa be a gépi nullpont, a munkadarabnullpont és a szerszám nullpontjának kapcsolatát!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A koordináta-rendszer elhelyezése a szerszámgépen (Z tengely elhelyezésének szabálya, tengelyek pozitív irányai eszterga- és marógép esetén)
- Nullpontok jelölése (gépi koordináta-rendszer, munkadarab koordináta-rendszer, szerszám koordináta-rendszer jelölése, betűjele, ábrázolása, nullponteltolás elvi vázlata)



**13. Munkája során szükséges a CNC berendezés kiegészítő, kiszolgáló rendszereivel is foglalkozni. Mutassa be a hűtő-kenő rendszerek felépítését, működését, valamint a gépen található védelmi rendszereket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Hűtő-kenő folyadékrendszer (a hűtő-kenő folyadékkal szemben támasztott követelmények, típusai, ásványi, szintetikus, fél szintetikus)
- Orsók és szánok kenési rendszere (központi olajozás felépítése, kenőanyaggal szemben támasztott követelmények)
- Védelmi rendszerek (villamos motorok védelme, ütközésvédelem, szoftveres és hardveres végállások, működést gátló védelmi rendszerek)

**14. Forgácsolás közbeni ellenőrzés során észleli, hogy a munkadarab mérete megváltozott szerszámkopás miatt. Mondja el a szerszámkorrekció lényegét, a korrekciós tár kezelésének menetét!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A szerszámkorrekció fogalmának pontos meghatározása (abszolút vagy relatív szerszámkorrekció, a korrekciózás előjele eldöntésének szempontjai)
- A korrekciózás gyakorlati problémái (szerszámkinyúlás, fogásmélység, újbóli megmunkálás, szerszámkorrekció újbóli lehívása)
- A korrekciós tár kezelése (a korrekciós mező kiválasztásának lépései, hosszkorrekció módosítása, kopásérték megadása)

**15. Mutassa be az Ön által tanult vezérlő felépítését, főbb üzemmódjait, kezelőelemeit, a képernyőn megjelenő információkat!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A vezérlő felépítése (monitor, üzemmódok, kezelőelemek elhelyezkedése)
- Főbb üzemmódok (manuális műveletek „JOG”, MDA, automata üzemmód, referenciapont-felvétel üzemmód, programszerkesztés, teszt, archiválás, ofszet memória műveletek)
- További kezelőelemek (ciklus start, ciklus stop, tengelymozgatási gombok)
- Képernyőkiosztás (különböző üzemmódokban, pl. mozgatás, referenciapont-felvétel, automatikus üzemmódban, abszolút pozíció, gépi koordinátopozíció, hátralevő érték, technológiai adatok, programrészlet)

**16. Mutassa be a CNC berendezéseken használatos munkadarab- és szerszámbefogó készülékeket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A munkadarab-befogó és -felfogó eszközök használata (tokmány, satu, osztófej, körasztal, derékszög)
- Szerszámbefogó eszközök (késtartó, revolverfej, szerszámkúp, patron, túske, weldon befogó, szerszámcserélők típusai, lánc táras, esernyőtáras)

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**17. Fejtse ki a munkatér védelmét CNC berendezéseken, eszterga- és marógépen egyaránt!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Biztonsági berendezések (aktív és passzív biztonsági berendezések)
- Burkolatok (gépkezelő és a gép védelme)
- Indítást, illetve működést gátló biztonsági berendezések (főkapcsoló, vészgomb, ajtóretesz, infrarompó)

Szakképesítés-ráépülés: 35 521 01 CNC gépkezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: CNC forgácsolás technológiája, gépei, berendezései

**18. Mutassa be a soros adatátviteli rendszert CNC berendezéseken, valamint az adatátvitel menetét CNC berendezés és számítógép között eszterga- és marógép esetében!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Adatátviteli kapcsolat (külső RS232 port, vezérlővel egybeépített PC esetén)
- Adatátvitelhez kapcsolódó programszerkesztési szabályok (szövegszerkesztő, program előírt formai jegyei, pl. programkezdet, programazonosító esetén)
- Adat forgalmazásának lépései (betöltés CNC gépre, programátvitel PC-re, adatforgalmazás billentyűzete)

**19. CNC programban gyakran alkalmazunk koordináta transzformációs eljárásokat. Mondja el a forgatás, tükrözés, léptékezés menetét!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Objektumok forgatása (típuskódja, forgatás középpontjának megadása, polárkoordináta alkalmazása, abszolút és növekményes eset, forgatás kikapcsolása)
- Objektumok tükrözése (típuskódja, címlánca, alakzat kiválasztása, sík és tengely kiválasztása, tükrözés kikapcsolása)
- Objektumok léptékezése (típuskódja, címlánca, léptékezés középpontja, léptékezés aránya, alakzat meghatározása, léptékezés kikapcsolása)

**20. Munkahelye ISO 9001:2015 szabvány szerinti minőségirányítási rendszert működtet, amelyhez kapcsolódóan a vállalat az ennek megfelelő szabályozásoknak, folyamatleírásoknak megfelelően működik. Értelmezze ennek gyakorlati megvalósításának alapelveit, illetve mondjon példákat ezek konkrét forgácsolóüzemi megvalósításának lehetőségeire!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Minőségirányítási rendszer bevezetésének alapjai, célja (elkötelezettség, elvárások, vevőközpontúság, megrendelői igényfelmérésekből fakadó rövid-, közép-, és hosszútávú célok és tervek megvalósítása)
- Minőségirányítási rendszer folyamatainak ciklikussága (bevezetés, önértékelés, tervezés, megvalósítás,
- Önértékelés lényege (elért eredmények , fejlesztendő területek, korrekciók és fejlesztési tervek)
- Példák a forgácsolóüzemi megvalósításra (magas tervezési és gyártási műszaki színvonal és szakképzettség, folyamatos tárgyi-technikai és személyi-szakképzettségi fejlődési igény, vállalati- és önképzés, korszerű, termelékeny szerszámgépek, géppark bővítése, egyedi és üzemi szintű MKGSI rendszerek összehangoltságának fejlesztése, gyártmányok választékának, kínálat növelése, komplex és egyedi gyártási igények feltérképezése és kielégítése, üzemi járulékos szolgáltatások bevezetése stb.)



