

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

34 521 05 Gyártósori gépbeállító

Komplex szakmai vizsga

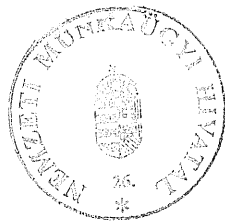
Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Gyártósori gépbeállító feladatok


A vizsgafeladat időtartama: 40 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 10 perc)
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30 %

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:



Dr. Odrobina László
főosztályvezető

2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014. 05. 05-től

Szakképesítés: 34 521 05 Gyártósori gépbeállító
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Gyártósori gépbeállítói feladatok

A vizsgafeladat ismertetése: Gyártósori gépbeállító feladatok ismeretanyag

A tételhez segédeszköz nem használható.

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 rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

- 1. Az Ön szakmájához hozzátartozik kisebb elektromos hibák feltárása, javítása. Sorolja fel, hogy milyen eszközöket használ ezekhez! Egyszerű ábrán rajzolja le, hogy milyen egyszerű áramköröket ismer! Mondjon példákat az egyes áramkörök alkalmazási területeire! Beszéljen az egyes áramkörök főbb jellemzőiről!**

- 2. Az Ön szakmájában számos kéziszerszámot használnak. Sorolja fel, hogy munkájához milyen kéziszerszámok használatát tartja fontosnak és mire kell a használatukkor figyelni! Ismertesse a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket és fontosságukat, beszéljen a munkahely megvilágításának fontosságáról!**

- 3. Az Ön szakmájában minden elvégzett feladatot dokumentálni kell. Sorolja fel a gyártás alapvető dokumentációit! Beszéljen ezek jellemzőiről, használatukról, jelentőségükről!**

Vázzolja fel egy Ön által kiválasztott dokumentum felépítését!

- 4. Az Ön szakmájában különféle anyagokat használnak. Sorolja fel, hogy milyen fémes és nemfémes anyagokat ismer! Ismertesse csoportosításukat! Hasonlítsa össze tulajdonságaikat! Beszéljen a jelentősebb felhasználási területeikről!**

- 5. Ismertesse a főbb ötvözőket és azok hatását a fémek tulajdonságaira! Beszéljen az anyagválasztás szempontjairól!**

- 6. Az Ön szakmájában nagyon fontos szerepet tölt be a hőkezelés. Határozza meg a hőkezelés fogalmát, ismertesse főbb lépéseit! Beszéljen a különböző hőkezelési eljárásokról! Soroljon fel néhány jellegzetes hőkezelési hibát és mondja el keletkezésük okait!**

- 7. Az Ön szakmájában fontos a megfelelő keménységű anyagok használata. Csoportosítsa a keménységmérések fajtáit! Sorolja fel, hogy milyen, a fémiparban jellemzően használt keménységmérő eljárásokat ismer! Beszéljen a módszerekről, jelölésükről és jellemzőikről!**

- 8. Az Ön szakmájában folyamatosan mérni, ellenőrizni kell mind a gépet, mind az elkészült munkadarabot. Soroljon fel külső és belső méretek ellenőrzésére alkalmas egyszerű mérőeszközöket! Ismertesse, hogy milyen eszközöket használ az átmérő méréséhez, beszéljen a velük mérhető pontosságról! Soroljon fel néhány tipikusnak mondható mérési hibát! Beszéljen a közvetlen és közvetett mérésről!**

- 9. Az Ön szakmájában alkatrészeket is kell készíteni. Ezeket leggyakrabban forgácsolással állítják elő. Csoportosítsa a forgácsolási megmunkálásokat! Beszéljen ezek jellemzőiről, szerszámaikról! Feleletét szemléltesse vázlatok elkészítésével! Rajzolja fel egy esztergakés élszögeit!**

- 10. Az Ön szakmájában időnként a hegesztésre is szükség van. Határozza meg a hegesztés fogalmát! Csoportosítsa és ismertesse a különböző hegesztési eljárásokat, beszéljen azok jellemzőikről! Rajzoljon néhány hegesztési kötést! Szemléltesse a varratok kialakítását vázlatosan is!**

- 11. Az Ön szakmájában a különböző kötések fordulnak elő a leggyakrabban. Ismertesse a különböző kötések! Vázlatok készítésével beszéljen az egyes kötések jellemzőiről!**

- 12. Az Ön szakmájában nagyon fontos a munkafolyamatok rendszerben való átgondolása. Ismertesse a gyártási rendszer megválasztásának alapvető szempontjait, a gyártás megtervezésének lépéseit!**

- 13. Az Ön szakmájában jellemzően sorozatgyártást illetve összeszerelést végeznek. Ismertesse, milyen rendszereket ismer és milyen szempontok alapján választják ki a megfelelő rendszert! Mutassa be a termelésben használt eszközök munkahelyi elrendezésének szabályait és gyakorlatát! Beszéljen a robotok alkalmazásának lehetőségeiről!**

- 14. Az Ön szakmájában a modern gépek mind számítógép vezérlésűek. Határozza meg, hogy mi a vezérlés és mi a feladata! Milyen vezérléseket ismer? Beszéljen az Ön által ismert számjegyvezérlési módokról! Részletezze, hogy miből épül fel a CNC program!**

- 15. Az Ön szakmájában nagyon fontos a tervszerű karbantartás. Beszéljen a karbantartás fontosságáról, értelmezéséről! Csoportosítsa a jellemző hibákat! Ismertesse az RCM és a TPM karbantartások jellemzőit!**

- 16. Az Ön szakmájában csak akkor tud pontos munkát végezni, ha a munkája során használt gépeket megfelelően karbantartják. Ismertesse a szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott lépéseket, szerszámokat, anyagokat, készülékeket és műszereket! Beszéljen a kenőanyagok használatáról, fajtáiról!**

- 17. Az Ön szakmájában egy gép telepítése alapvetően befolyásolhatja az elkészült munkadarabot. Mutassa be ennek fontosságát egy szerszám gép telepítésének példáján keresztül! Feleletét vázlattal is szemléltesse!**

- 18. Az Ön szakmájában fontos szerep jut a csapágyaknak. Sorolja fel, hogy milyen csapágyazásokat ismer! Csoportosítsa őket és ismertesse jellemzőiket, felhasználási területüket! Feleletét egészítse ki példák bemutatásával!**

- 19. Az Ön szakmájában működő gépek működéséhez hajtásokra, hajtóművekre van szükség. Sorolja fel az Ön által ismert hajtásokat, hajtóműveket, ismertesse a működési elvüket, beszéljen előnyeikről, hátrányaikról! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!**

- 20. Ön a szakmáján belül számos vezetékfajtaival találkozik. Milyen vezetékfajtákat ismer? Beszéljen az egyes vezetékfajták előnyeiről, hátrányairól! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!**

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

- 1. Az Ön szakmájához hozzátartozik kisebb elektromos hibák feltárása, javítása. Sorolja fel, hogy milyen eszközöket használ ezekhez! Egyszerű ábrán rajzolja le, hogy milyen egyszerű áramköröket ismer! Mondjon példákat az egyes áramkörök alkalmazási területeire! Beszéljen az egyes áramkörök főbb jellemzőiről!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- feszültségmérő
- áramerősség-mérő
- ellenállás mérése
- soros kötésű áramkör
- párhuzamos kötésű áramkör
- egyenáram
- generátor, galvánelem
- váltóáram
- lakossági elektromos hálózat
- integrált áramkör
- számítógépek

- 2. Az Ön szakmájában számos kéziszerszámot használnak. Sorolja fel, hogy munkájához milyen kéziszerszámok használatát tartja fontosnak és mire kell a használatukkor figyelni! Ismertesse a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket és fontosságukat, beszéljen a munkahely megvilágításának fontosságáról!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- csavarhúzó: csillag, lapos, torx
- fogó: lapos, kombinált, seeger, stb.
- lemezolló, stb.
- villáskulcsok, csőkulcsok
- reszelő: elő, simító, tű, lapos, gömbölyű, háromszög, félhátú, stb.
- fűrész, kalapács
- elektromos berendezések javításánál (ha nincs áramtalanítva) csak szigetelt eszközöket használhatunk
- a szerszámok mindig legyenek kifogástalan állapotban, legyen meg a nyelük, ne legyenek kicsorbulva, stb.

3. Az Ön szakmájában minden elvégzett feladatot dokumentálni kell. Sorolja fel a gyártás alapvető dokumentációit! Beszéljen ezek jellemzőiről, használatukról, jelentőségükről!

Vázzon fel egy Ön által kiválasztott dokumentum felépítését!

Kulcsszavak, fogalmak:

- gyártási dokumentáció
- gépkártyák
- technológiai segédlet
- gyártóeszközök jegyzékei
- műveleti sorrend
- rajzdokumentáció
- mérő- és ellenőrző eszközök
- alkatrész- és darabjegyzék
- gyártás indítólap
- hibajegyzék / hibanapló
- javítási jegyzék / javítási napló

4. Az Ön szakmájában különféle anyagokat használnak. Sorolja fel, hogy milyen fémes és nemfémes anyagokat ismer! Ismertesse csoportosításukat! Hasonlítsa össze tulajdonságaikat! Beszéljen a jelentősebb felhasználási területeikről!

Kulcsszavak, fogalmak:

- fémek: vas, ón, réz, ólom, ezüst, arany, higany, cink, platina, alumínium.
- ötvözetek: acél, bronz, alumínium (réz, mangán, szilícium, magnézium, cink).
- csoportosításuk:
 - színesfémek (réz és ötvözői)
 - nemesfémek (arany, ezüst)
 - fekete fémek (vas és ötvözetei)
- műanyagok: eredet, hővel szembeni viselkedés, szerkezet szerint.
- eredet: természetes alapú (cellulóz, fehérje alapú, kaucsuk származék, bitumenek, kátrányok) mesterségesen előállított:
 - polikondenzációs műanyagok (bakelit, PET, PA, nylon66, polikarbonát, poliészter, kevlár)
 - polimerizációs műanyagok (PE, PP, PVC, PTFE, PS, PVAc)
 - poliaddíciós műanyagok: (PUR, PUK, EP)
- hővel szembeni viselkedés: hőre keményedő (bakelit), hőre lágyuló
 - hőre keményedő: gyanták (fenoplaszt, aminoplaszt, melamin-formaldehid, telítetlen poliésztergyanták, bakelit, szilikon)
 - hőre lágyuló: (PE, PP, PVC, PA, Plexi, ABS)

5. Ismertesse a főbb ötvözőket és azok hatását a fémek tulajdonságaira! Beszéljen az anyag kiválasztás szempontjairól!

Kulcsszavak, fogalmak:

- az alumíniumot leginkább ötvözetek formájában használják (réz, mangán, szilícium, magnézium, cink)
 - réz, ha csak ez van benne ált. korrózióra hajlamos
 - magnézium: szilárdságnövelő, korrózióállóbb lesz
 - szilíciumot és magnéziumot is tartalmazó → korrózióálló
- négy kilences alumínium.
- vas és acél:
 - lágyacél $C < 0,2\%$ alatti széntartalom alatt acélnak nevezzük:
 - kis széntartalmú acélok $C < 0,8\%$ (szilárdságát ötvözéssel, hőkezeléssel hidegalakítással javítják)
 - nagy széntartalmú acélok $C > 0,8\%$ (rideg de nagy szilárdságú)
- ötvözetlen acélt, amely a szénen kívül nem tartalmaz szándékosan bevitt ötvözőt → szénacélnak nevezzük.
- gyengén ötvözött acél: max. 5 % ötvözőanyag a szénen kívül
- közepesen ötvözött acél: az ötvözők össz mennyisége max. 5-10%
- erősen ötvözött acél: az ötvözők össz mennyisége $> 10\%$
- főbb ötvözői: Cr, Ni, W, Mn
- vörösréz: hidegalakítással a szilárdsága kétszeresére nő, oxidáció hatására világítózöld patina réteg keletkezik rajta → ez megvédi a további korróziótól hő hatására nem korrodál

- 6. Az Ön szakmájában nagyon fontos szerepet tölt be a hőkezelés. Határozza meg a hőkezelés fogalmát, ismertesse főbb lépéseit! Beszéljen a különböző hőkezelési eljárásokról! Soroljon fel néhány jellegzetes hőkezelési hibát és mondja el keletkezésük okait!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- hevítés, hőntartás, lehűtés
- megeresztés
- vákuum, alagút, sóban, olajban, stb.
- repedés, törés
- nem egyenletes keménység
- lágy maradt / lett az anyag
- túl kemény maradt / lett az anyag
- vetemedés, belső feszültség
- gyors hűtés
- gyors hevítés
- nem megfelelő idejű hőntartás
- rosszul megválasztott hűtőközeg
- nem megfelelő megeresztés

- 7. Az Ön szakmájában fontos a megfelelő keménységű anyagok használata. Csoportosítsa a keménységmérések fajtáit! Sorolja fel, hogy milyen, a fémiparban jellemzően használt keménységmérő eljárásokat ismer! Beszéljen a módszerekről, jelölésükről és jellemzőikről!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- roncsolásmentes
- nyomásos keménységvizsgálatok
- Brinell, HB kemény edzett acélgolyó, 5, 2,5 és 2,1 milliméter max. 400HB-ig használható ez a módszer
- Rockwell, HRC vagy HRA 120° csúcshögű gyémántkúp, HRB 1.59 milliméter átmérőjű edzett acélgolyó
- Vickers, HV 136° csúcshögű gyémántgúlát
- roncsolásos
- Charpy-féle ütővizsgálat, az anyagok dinamikus igénybevétellel szembeni ellenállását vizsgálja

- 8. Az Ön szakmájában folyamatosan mérni, ellenőrizni kell mind a gépet, mind az elkészült munkadarabot. Soroljon fel külső és belső méretek ellenőrzésére alkalmas egyszerű mérőeszközöket! Ismertesse, hogy milyen eszközöket használ az átmérő méréséhez, beszéljen a velük mérhető pontosságról! Soroljon fel néhány tipikusnak mondható mérési hibát! Beszéljen a közvetlen és közvetett mérésről!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A tolómércével külső és belső méreteket és mélységet lehet mérni. A leggyakrabban használt tolómérce 0–150 mm hossz mérésére alkalmas. Az egyszerűbb tolómércék nóniusz-skálával készülnek a leolvasás pontosságának növelése céljából. Attól függően, hogy a nóniusz-skála milyen hosszú, a leolvasási pontosság változik:
 - 0,1 mm pontosság - 9 mm skálahossz
 - 0,05 mm pontosság - 19 mm skálahossz
 - 0,02 mm pontosság - 49 mm skálahossz
- Mikrométer: külső mikrométer mérőpofái síkok. Több méretben készülnek, például a következő mérési tartományokra: 0–25 mm, 25–50 mm, 50–75 mm, 75–100 mm.
 - Pontmikrométer. Ez külső mikrométer kúpos mérőpofákkal
 - Belső mikrométer
 - Furatmélység-mikrométer
- szögmérők, mélység- és magasságmérők
- furatmérők, idomszerek, sablonok
- útmérők, nyomatékmérők, erőmérők
- műszerhiba, mérési módszer hibája, a mérendő mennyiség okozta hibák, személyi hibák, látáshiba (paralaxis hiba)

- 9. Az Ön szakmájában alkatrészeket is kell készíteni. Ezeket leggyakrabban forgácsolással állítják elő. Csoportosítsa a forgácsolási megmunkálásokat! Beszéljen ezek jellemzőikről, szerszámaikról! Feleletét szemléltesse vázlatok elkészítésével! Rajzolja fel egy esztergakés élszögeit!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Többféleképpen lehet csoportosítani: forgácsoló szerszám éle alapján (határozott, élő, vagy szabálytalan). Esztergálás, köszörülés. Mi végzi a mozgást (munkadarab vagy a forgácsolószerszám) (esztergálás, gyalulás) forgácsoló mozgás szerint (egyenes vonalú, kör alakú, vagy görbe vonalú), előtolás szerint (egyenes vonalú folyamatos, egyenes vonalú szakaszos)
- egyélű szerszámok, szabályosan, szabálytalanul több élű szerszámok anyagai:
 - szerszámacélok,
 - ötvöztelen szerszámacélok,
 - ötvözött szerszámacélok,
 - gyorsacélok,
 - keményfémek,
 - kerámia szerszámanyagok,
 - egyéb anyagok (kompozit, gyémánt)
- Gépek: eszterga-, maró-, köszörű-, fűrő-, CNC gépek.

10. Az Ön szakmájában időnként a hegesztésre is szükség van. Határozza meg a hegesztés fogalmát! Csoportosítsa és ismertesse a különböző hegesztési eljárásokat, beszéljen azok jellemzőikről! Rajzoljon néhány hegesztési kötést! Szemléltesse a varratok kialakítását vázlatosan is!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A hegesztés során a munkadarabokat hővel, nyomással vagy mindkettővel egyesítjük oly módon, hogy a munkadarabok között nem oldható, az anyagok természetének megfelelő fémes (kohéziós) kapcsolat jön létre.
- Csoportosítás:
 - célja szerint (felrakó, kötőhegesztés)
 - energiaforrás szerint (ívhegesztés, termokémiai (gáz- és aluhegesztés), sugárenergia (elektron v. lézersugár), elektromos ellenállás (ponthegesztés, vonalhegesztés, dudorhegesztés, tompahegesztés (zömítő, leolvasztó), mechanikai energia felhasználásával (dörzshegesztés)
 - folyamata szerint: ömlesztő, sajtoló (ultrahangos, dörzs, kovács, nagy mechanikával, diffúziós)
 - kivitelezés módja szerint: kézi, félautomata, automata, robotizált.
 - ÖFI, BI, FFI, VFI, AFI, AWI, PI
- személyi feltételek, anyagok, hegesztő berendezések, munkadarab előkészítése, hegesztendő élek kialakítása, lefogás, illesztés
- kötések fajtái (tompá, párhuzamos, átlapolt, T-kötés, hegyesszögű, sarok, perem), kötések kialakítása (egyoldali I, kétoldali I, alátétlemezes, V varrat, X varrat, U varrat)

C

11. Az Ön szakmájában a különböző kötések fordulnak elő a leggyakrabban. Ismertesse a különböző kötések! Vázlatok készítésével beszéljen az egyes kötések jellemzőiről!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kötések csoportosítása oldás elleni biztosítás szempontjából: megkülönböztetünk erőzáró, alakzáró és anyagzáró kötések.
 - az erőzáró kötéseknel a kötés létrehozásához külső erőhatást kell kifejteni pl. zsugorkötés, ék-, csavarkötés
 - az alakzáró kötéseknel a terhelés átadását a kapcsolódó két elem geometriai alakja, kialakítása biztosítja, amely meggátolja az elmozdulást, pl. reteszkötés, bordáskötés
 - az anyaggal záró kötéseknel a kapcsolatot legtöbb esetben csak roncsolással lehet bontani pl. hegesztés, forrasztás, ragasztás.
- Csoportosítás oldhatóság szempontjából: oldható, nem oldható.
 - oldható: (csavar, csapszeg, tengely, zsugorkötés, kúpos kötés, retesz, ék, bordás tengely), nem oldható: (szegecskötés, hegesztett kötés, forrasztott kötés, ragasztott kötés, zsugorkötés)

12. Az Ön szakmájában nagyon fontos a munkafolyamatok rendszerben való átgondolása. Ismertesse a gyártási rendszer megválasztásának alapvető szempontjait, a gyártás megtervezésének lépéseit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyártási rendszer ismérvei:
 - a termelőberendezések térbeli csoportosítása
 - a gyártási folyamat műveletlánc
 - az anyagmozgatás módszere
 - a folyamat térbeli és időbeli módszere
 - a folyamat térbeli és időbeli irányítása
 - a dolgozók szakképzettsége

- A gyártási rendszerben szerepelnek:
 - azok az elemek, amelyek az anyag és energia átalakítását végzik (tárgyi és személyi tényezők)
 - maguk az átalakítandó anyagok és energiák
 - az anyag- és energiafolyam átalakítását irányító, szabályozó elemek

- Termelőberendezések elhelyezése:
 - a munkadarabok legésszerűbb szállítását a gyártásban résztvevő munkahelyek között
 - az áttekinthető, hurokmentes és biztonságos anyagmozgatást az adott termelőegységben
 - a termelőberendezések és a szállítóeszközök minél jobb kihasználása

- Elemezni kell:
 - az előállítandó gyártmányok bonyolultságát
 - az egyforma gyártmányok, gyártásba vételének periodicitását
 - a gyártás volumenét
 - a profil terjedelmét
 - a kivitelezendő technológia színvonalát

- Gyártási rendszerek formái:
 - a technológiai elven alapuló
 - a tárgyi elven alapuló
 - csoportos gyártási rendszer
 - folyamatos gyártási rendszer

- Gyártási rendszer kialakításához szükséges feladatok:
 - a munkafeladatok részletes meghatározása
 - a gyártási technológiának megfelelő gyártási sorrendtervek meghatározása
 - a gyártáshoz szükséges termelőberendezések kiválasztása
 - a kezelésüket megfelelő szakképzettséggel ellátni tudó dolgozók kijelölése
 - a legcélszerűbb gépelrendezési sorrend (munkahely-elrendezés) kialakítása
 - az anyagok (munkadarabok) és eszközök áramlásának a meghatározása (a lehető legkevesebb belső szállítási munka igénybevételével)

- 13. Az Ön szakmájában jellemzően sorozatgyártást illetve összeszerelést végeznek. Ismertesse, milyen rendszereket ismer és milyen szempontok alapján választják ki a megfelelő rendszert! Mutassa be a termelésben használt eszközök munkahelyi elrendezésének szabályait és gyakorlatát! Beszéljen a robotok alkalmazásának lehetőségeiről!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Gyártáselőkészítés
 - szerszámok
 - kisgépek (villamos, pneumatikus)
 - készülékek
 - segédanyagok (huzalok, ragasztók, kötőelemek) és egyéb munkaeszközök elhelyezésének szabályai és gyakorlata a munkakörnyezetben
- A szakszerűtlen eszközelhelyezés veszélyei, lehetséges következményei
- Termékmódosításkor, -váltáskor elvégzendő feladatok

14. Az Ön szakmájában a modern gépek mind számítógép vezérlésűek. Határozza meg, hogy mi a vezérlés és mi a feladata! Milyen vezérléseket ismer? Beszéljen az Ön által ismert számjegyvezérlési módokról! Részletezze, hogy miből épül fel a CNC program!

Kulcsszavak, fogalmak:

- az irányítástechnika egyik válfaja
- a szerszám és munkadarab egymáshoz viszonyított mozgását hangolja össze (bemenő adatok tárolása, adatfeldolgozás, gép-irányítása)
- NC rögzített logikájú, CNC szabadon programozható logikájú
- FANUC, BOSCH, HEIDENHAIN, MITSUBISHI
- pontvezérlés (nincs munkavégzés, ált gyorsmenet)
- szakaszvezérlés (egyszerre csak egy koordinátatengely mentén dolgozik)
- pályavezérlés (egy időben több koordinátatengelyen is dolgozhat)
- CNC program: mondatok-> szavak (cím, jel, adat)

15. Az Ön szakmájában nagyon fontos a tervszerű karbantartás. Beszéljen a karbantartás fontosságáról, értelmezéséről! Csoportosítsa a jellemző hibákat! Ismertesse az RCM és a TPM karbantartások jellemzőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- karbantartás lehet: tervezett, váratlan
- kopás, korrózió, fáradás, túlterhelés, öregedés
- hiba megállapítás (szemrevételezés, mérés, diagnosztika)
- karbantartás lépései helyszíni vagy szakműhelyben (kétkörös javítás)
 - egyedi/folyamatos/cserés (fődarab vagy gépcseré)
 - javítás lépései: tisztítás, zsírtalanítás, oxid- és festékeltávolítás szétszerelés összejelölés, megfelelő tárolás szét- és kiszerelés, megfelelő szerszámokkal, anyagokkal és technológiával alkatrésztisztítás
- hibafelvétel, minősítés diagnosztika, üzemnapló, dokumentálás
- jó/javítható/selejt (mindenképpen cserélendők pl. egyes tömítések)
- alkatrész-felújítás vagy csere gyári újra/külső cég által/házilag felújított
- összeszerelés
- próbaüzem
- minőségellenőrzés, dokumentálás, átadás/átvétel
- RCM: egy olyan folyamat, amit arra használunk, hogy meghatározzuk bármely működési területével összefüggésben lévő fizikai eszköz karbantartási kívánalmait, célja egy olyan tervezett karbantartási program kialakítása, amely egyszerre biztosítja az elérhető maximális biztonságot és megbízhatóságot, valamint a minimális költségszintet.
- TPM: a termelékenység fejlesztését célul kitűző karbantartási módszertan. A teljes körű kifejezést három értelemben használjuk: az összes dolgozó részvételével, az összes veszteségforrás megszüntetésével, a berendezések teljes életciklusa folyamán. Az eredetileg meghatározott hat veszteségforrás: meghibásodások, átállási veszteségek, kisebb leállások, csökkentett sebesség, selejt, újra megmunkálás.

C

16. Az Ön szakmájában csak akkor tud pontos munkát végezni, ha a munkája során használt gépeket megfelelően karbantartják. Ismertesse a szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott lépéseket, szerszámokat, anyagokat, készülékeket és műszereket! Beszéljen a kenőanyagok használatáról, fajtáiról!

Kulcsszavak, fogalmak:

- karbantartás lehet: tervezett, váratlan
- kopás, korrózió, fáradás, túlterhelés, öregedés
- hiba megállapítás (szemrevételezés, mérés, diagnosztika)
- karbantartás lépései helyszíni vagy szakműhelyben (kétkörös javítás)
 - egyedi/folyamatos/cserés (fődarab vagy gépcsere)
 - javítás lépései: tisztítás, zsírtalanítás, oxid- és festékeltávolítás szétszerelés összejelölés, megfelelő tárolás szét- és kiserelés, megfelelő szerszámokkal, anyagokkal és technológiával alkatrésztisztítás (zsírtalanító folyadék, festékoldó)
 - kéziszerszámok (csavarhúzó, fogó, villáskulcs, idomszerek)
 - forgácsoló gépek (eszterga, maró, gyalu, köszörű)
 - hegesztőgépek
 - kenőanyagok (olajok, zsírok), (viszkozitás, jelölések, élettartam, hőmérséklet)
 - ellenőrzés (keménységmérés, hossz mérés, ultrahangos, röntgensugaras)
 - diagnosztika (próbapad, szárazfutás)
 - karbantartás dokumentálása

17. Az Ön szakmájában egy gép telepítése alapvetően befolyásolhatja az elkészült munkadarabot. Mutassa be ennek fontosságát egy szerszámgép telepítésének példáján keresztül! Feleletét vázlattal is szemléltesse!

Kulcsszavak, fogalmak:

- a hely megfelelő megválasztása, kialakítása (méret, fény, gép maximális mozgásának figyelembevétele, egyéb biztonsági, munkavédelmi szabályok figyelembevétele)
- alapozás (használt anyagok), (zaj-, rezgésvédelem, rögzítési pontok kialakítása, vízszint)
- műszaki feltételek kialakítása (áram, kenő- és hűtővezetékek)
- beillesztés a termelési folyamatba (anyagellátás, folyamatos munkavégzés biztosítása, hurokmentes (ne keresztezze más munkafolyamat útját) termelési folyamat)
- gépszállítás, emelés
- vezetékek bekötése (elektromos, hűtő, kenő)
- védőburkolatok felhelyezése
- próbaüzem
- dokumentálás, átadás

18. Az Ön szakmájában fontos szerep jut a csapágyaknak. Sorolja fel, hogy milyen csapágyazásokat ismer! Csoportosítsa őket és ismertesse jellemzőiket, felhasználási területüket! Feleletét egészítse ki példák bemutatásával!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Csoportosítás: terhelés iránya szerint
 - radiális csapágy (sugárirányú terhelésre)
 - axiális csapágy (támcsapágy, tengelyirányú terhelésre)
 - egyirányú
 - kétirányú
 - radiax csapágy (radiális és axiális)
- Működési elv szerint
 - Siklócsapágy: a tengelycsap a csapágy felületén kialakult kenőanyag filmen fut
 - Hidrodinamikus csapágy: a viszkózus kenőanyag filmet hidrodinamikai erők képezik. Forgó mozgást végző tengelyhez. A terhelés hordó olajfilm az áramlás irányában szűkülő részben alakul ki. Alternáló mozgást végző gépelemhez. Az olajfilm az olaj kiszorításáig áll fenn
 - Hidrosztatikus csapágy: a terhelés irányából bevezetett, szivattyú által létesített olajpárnán úszik a tengelycsap
 - Gördülőcsapágy: a csap és a csapágy között gördülő elemek (golyók vagy görgők) gördülő súrlódása csökkenti a forgatáshoz szükséges nyomatékot
 - golyóscsapágy
 - görgőscsapágy
 - hengergörgős csapágy
 - tűgörgős csapágy
 - hordógörgős csapágy
 - mágneses elven működő csapágy: vezérelt elektromágnes biztosítja, hogy a csap és csapágy között rész legyen
 - drágakő csapágy (óránál)

C

19. Az Ön szakmájában működő gépek működéséhez hajtásokra, hajtóművekre van szükség. Sorolja fel az Ön által ismert hajtásokat, hajtóműveket, ismertesse a működési elvüket, beszéljen előnyeikről, hátrányaikról! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!

Kulcsszavak, fogalmak:

- kinematikai hajtás: pontos mozgás átvitel (szerszámgépek, robotok)
- teljesítményhajtás: nyomaték, teljesítmény továbbítása
- állíthatóság szerint: állandó vagy változtatható áttételű hajtások
- energiafajta szerint: mechanikus hajtások, villamos hajtások, hidraulikus hajtások, pneumatikus hajtások
- mechanikus hajtások jellemzői: nagy teljesítmény, nagy áttétel, nagy nyomaték, kedvező hatásfok, lehet játégmentes, pontos, önzáró, gyakran gazdaságos. (hengeres fogaskerék-hajtás, kúpkerék-hajtás, csigahajtás, bolygómű, lánchajtások, szíjhajtások, dörzshajtások)
- a villamos hajtás előnyösebb, ahol változó sebesség, szabályozás, automatikus, intelligens működtetés, csendes, egyenletes hajtást kell
- a hidrosztatikus hajtás előnyösebb, ha nagy erő, változó sebesség, változó mozgásirány, csillapítás, nagy teljesítménysűrűség, automatikus működtetés, túlterhelés elleni védelem kell
- a pneumatikus hajtások: gyors mozgás, nagy fordulatszám, túlterhelés-védelem, egyszerre több munkagép meghajtása, környezetszennyezés elkerülése
- hajtóművek: rendeltetés szerint:
 - főhajtóművek, a főmozgást hozzák létre
 - mellék-hajtóművek, a mellékmozgást hozzák létre
- a beállítható fordulatszám szerint:
 - fokozatos, fokozatmentes
- a mozgás jellege szerint: forgómozgást létrehozó hajtóművek, egyenes vonalú mozgást létrehozó hajtóművek, önirányváltós hajtóművek

C

20. Ön a szakmáján belül számos vezetékfajttal találkozik. Milyen vezetékfajttakat ismer? Beszéljen az egyes vezetékfajtták előnyeiről, hátrányairól! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!

Kulcsszavak, fogalmak:

- lineáris vezetékek fajtái
- csúszó vezeték elvi működése, előnyök, hátrányok
- beépítési környezet, automatikus kenés, vezetékvédelem
- jellegzetes csúszó, lineáris vezeték-keresztmetszetek
- lebegő vezeték elvi működése, előnyök, hátrányok
- lebegővezeték kialakítása
- golyós, görgős és futóvezetékek, elvi működés, előnyök, hátrányok
- különleges kivitelek: többsoros golyós, keresztvezeték, többfunkciós vezetékek (mérés, fogasléc)
- jellegzetes gördülővezeték-kialakítások
- görgőkosaras gördülővezeték
- golyós orsó
- lineáris vezetékek kiválasztási szempontjai (pontosság, beépítési környezet)

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
 dátum

.....
 aláírás

