

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

54 481 01 CAD-CAM informatikus

**Komplex szakmai vizsga**

**Szóbeli vizsgatevékenység**

**A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre.**

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 15 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételait a 001132/2014-5522 számon kiadom.

EREDETVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT

*Rubik János*



Jóváhagyta:



*Vályi-Nagy Vilmos*

Vályi-Nagy Vilmos  
Államtitkár

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

Érvényes: 2014.02.24-től

Szakképesítés: 54 481 01 CAD-CAM informatikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli központilag összeállított vizsga kérdései a IV. Szakmai követelmények fejezetben megadott témakörök mindegyikét tartalmazza a következők szerint:

A 10 db tétel két részből áll:

- „A” rész 10815-12, 10826-12, 10817-12, 10820-12, szakmai követelményeket tartalmazza
- „B” rész szakmai 10818-12, 10819-12, 11498-12, 11499-12, 11500-12 követelményeket tartalmazza

A felkészülés ideje alatt segédeszköz nem használható!

A feladatsor első részében található 1-10-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni. Ezek lesznek a húzható tételek.

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

***A tételsor a 12/2013. (III. 29.) NFM rendelet foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

**1.A. Mutassa be az informatikai eszközökben használt memória típusokat, szerepüket!**

- Memóriatípusok.
- Statikus memória, dinamikus memória.
- Memóriakapacitás, memóriarekesz mérete, elérési idő.
- Fényképezőgépek, mobiltelefonok, memóriakártya típusai, jellemzőik.

**1.B. Ismertesse a CNC szerszámgépek általános felépítését!**

- Gépágy.
- Munkadarab- és szerszámmozgatás, fő- és mellékajtások.
- Vezetékek.
- Útmérő rendszerek.

**2.A. Mutassa be a számítógépes hálózatok illesztőegységeit, átviteli közegeit!**

- Hálózati kártyák, MODEM.
- HUB, REPEATER, ROUTER, BRIDGE, GATEWAY.
- Kábelek: koaxiális, UTP, STP, FDDI.
- Vezeték nélküli adatátvitel: WI-FI, Bluetooth.

**2.B. Ismertesse a CNC szerszámgépek vezérlési módjait, a vezérlés fő részeit!**

- Vezérléstípusok.
- A vezérlés felépítése.
- A vezérlés egyes részeinek funkciói.

**3.A. Ön egy számítógépes hálózat tervezéssel foglalkozó cég munkatársa, és azt a feladatot kapta, hogy ismertesse az egyik partnerrel a számítógépes hálózatok feladatait és előnyeit.**

- Hálózatok fogalma.
- Feladatai, előnyei.
- Csoportosítás különböző szempontok szerint.
- Hálózatok összetevői.

**3.B. Ismertesse a CNC eszterga- és marógép koordináta-rendszereit! Mutassa be a CNC szerszámgépek jellegzetes pontjait, a koordináta-rendszerre hatást gyakorló műveleteket!**

- Koordináta-rendszerek.
- Tengelyek és értelmezésük.
- Koordináta-transzformációk.
- Nullaponteltolás.
- Szerszámkorrekció.

**4.A. Egy kis vegyesbolt vezetője felkéri, hogy készítsen egy számítógépes programot, amely a bolt raktárkészletét tartja nyilván. Feladata, hogy határozza meg a fejlesztendő szoftver funkcionális és minőségi követelményeit, valamint az alkalmazás szerkezeti felépítését.**

- Mutassa be a programtervezés folyamatát!
- Nevezze meg és jellemezze a tervezés során készítendő dokumentumokat!
- Határozza meg a fejlesztendő szoftver funkcionális követelményeit!
- Határozza meg a fejlesztendő szoftver minőségi követelményeit!
- Tegyen javaslatot a szoftver futtatási környezetére (platform)!
- Tegyen javaslatot a szoftver architektúra kialakítására!
- Mutasson rá az alkalmazás kritikus pontjaira!

**4.B. Ismertesse a korszerű CNC szerszámgépek, megmunkáló központok automatikus szerszám- és munkadarab-ellátó rendszereit!**

- Revolverfejek.
- Szerszámtárok.
- Szerszámváltók, szerszámcsereélők.
- Palettázás.
- Munkadarab-ellátás robottal.

**5.A. Ismertesse a korszerű parametrikus CAD környezetek nyújtotta szolgáltatásokat a műszaki dokumentációk készítése során!**

- Elemtár.
- A műszaki dokumentáció elemei.
- Asszociativitás.

**5.B. Önt állásinterjúra hívták meg egy multinacionális céghez. Azt a feladatot kapta, hogy 15 percben idegen nyelven beszéljen szakmai alkalmasságáról.**

- Személyi paraméterek felsorolása: lakhely, elérhetőségek, egyéni és szakmai kompetenciák.
- Iskolai végzettségek.
- Eddigi munkahelyek felsorolása.
- Személyes motivációk.
- Milyen szakmai ambíciói vannak, ha megkapta az állást?

**6.A. Mutassa be a korszerű parametrikus CAD környezetek moduljait, az egyes modulok sajátosságait!**

- Alkatrész-modellezés.
- Lemezalkatrész-modellezés.
- Összeállítás-modellezés.
- Bemutató készítése.

**6.B. Ismertesse a munkavállaló jogait, kötelességeit, a foglalkoztatási formákat és a munkaviszony-létesítés fajtáit!**

- Munkavállaló jogai.
- Munkajogi alapok.
- Foglalkoztatási formák.
- Speciális jogviszonyok.
- Munkaviszony típusai.



**7.A. Mutassa be az alkatrész- és összeállítás-elemzés vizsgálati módszereit valamint a termékrepresentációs lehetőségeket a korszerű CAD alkalmazásokban!**

- Alkatrészek és összeállítások elemzése.
- Vizsgálati lehetőségek.
- Termékrepresentáció.
- Fotorealistikus megjelenítés.
- Animálási lehetőségek.
- Bemutató.

**7.B. Ismertesse a munkavédelem területeit!**

- Munkahelyek ismertetése.
- Munkaeszközök ismertetése.
- Munkaszervezés, munkaidő.
- Egyéni (személyi) védőfelszerelések.
- Munkahelyi egészségvédelem és biztonság.

**8.A. Egy áruház klimatizálási rendszeréből 10 másodpercenként érkeznek - az egyes helyiségek hőmérsékletét jelző - monitoradatok egy adatbázisba. A megfigyelt helyiségek (beérkező adatok) száma 100 darab. Feladata, hogy tegyen javaslatot az adatok rögzítéséhez szükséges adatbázis és alkalmazás felépítésére.**

- Tervezze meg a rendszer működéséhez szükséges architektúrát!
- Tervezze meg az adatok tárolásához szükséges adatbázis felépítését!
- Határozza meg az adatok tárolásához szükséges tárterületet!
- Tervezze meg az adatok rögzítéséhez szükséges alkalmazást!
- Határozza meg a rendszer működése során jelentkező kritikus pontokat, hibákat és javasoljon megoldásokat!

**8.B. Mutassa be a megmunkálási ciklusokat és fontosabb beállítandó jellemzőiket esztergálás esetén!**

- Kontúrkövetés.
- Beszúrás.
- Menetvágás.
- Fúrás.

**9.A. Egy kisáruház részére számlázó programot kell kifejlesztenie. Készítse el a szoftverfejlesztésre vonatkozó árajánlatot és a vállalkozói szerződést!**

- Határozza meg a költségkalkuláció egyes tételeit!
- Mutassa be egy szoftverfejlesztési árajánlat tartalmi és formai elemeire vonatkozó legfontosabb jellemzőket!
- Ismertesse egy vállalkozói szerződés tartalmi és formai elemeire vonatkozó legfontosabb jellemzőket!
- Mutassa be egy szoftverfejlesztésre vonatkozó vállalkozói szerződés speciális tartalmi elemeit!

**9.B. Ismertesse a megmunkálási ciklusokat marás esetén!**

- Síkmarás.
- Profilozás.
- Horonymarás.
- Fúrás.
- Menetmarás.
- Maradékmarás.

**10.A. Mutassa be az önéletrajz legfontosabb tartalmi elemeit, jellemezze különböző fajtáit és a motivációs levél felépítését!**

- Személyi elérhetőségek felsorolása.
- Iskolai végzettségek.
- Eddigi munkahelyek felsorolása.
- Személyes motivációk.

**10.B. Ismertesse a CAD-CAM folyamat lépéseit, a hozzájuk tartozó jellegzetes műveletekkel!**

- modellalkotás CAD szoftverrel.
- Importálás a CAM szoftverbe.
- Megmunkálás tervezése.
- Szimuláció.
- Posztprocesszálas.

## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

#### 1.A. Mutassa be az informatikai eszközökben használt memóriatípusokat, szerepüket!

- Memória típusok.
- Statikus memória, dinamikus memória.
- Memóriakapacitás, memóriarekesz mérete, elérési idő.
- Fényképezőgépek, mobiltelefonok memóriakártya típusai, jellemzőik.

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- RAM (Random Access Memory) jellemzése.
- DRAM, SRAM, SDRAM, DDR-SDRAM.
- ROM (Read Only Memory) jellemzése.
- PROM, EPROM, EEPROM típusok jellemzése.
- FLASH MEMÓRIA jellemzése.
- CF (CompactFlash) és SD (Secure Digital) kártyák, Mini SD kártyák, Micro SD kártyák.

#### 1.B. Ismertesse a CNC szerszámgépek általános felépítését!

- Gépágy.
- Munkadarab- és szerszámmozgatás, fő- és mellékajtások.
- Vezetékek.
- Útmérő rendszerek.

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- Követelmények a gépágyakkal szemben.
- Elrendezési lehetőségek – hagyományos, ferde, függőleges.
- A gépágyak lehetséges anyagai – szürkeöntvény, hegesztett acélszerkezet, beton, kompozitok.
- A főhajtóművek kialakítása – villamos egyenáramú, aszinkron váltóáramú, a fordulatszám szabályozásának lehetőségei.
- A mellékajtóművek kialakítása – hajtómotorok, golyósorsó.
- Vezetékek kialakításának lehetőségei – hidrodinamikus, hidrosztatikus, aerosztatikus.
- Közvetlen útmérés – növekményes, abszolút.
- Közvetett útmérés – érzékelés hajtóorsón, külön mérőorsón.

## **2.A. Mutassa be a számítógépes hálózatok illesztőegységeit, átviteli közegeit!**

- Hálózati kártyák, MODEM.
- HUB, REPEATER, ROUTER, BRIDGE, GATEWAY.
- Kábelek: koaxiális, UTP, STP, FDDI.
- Vezeték nélküli adatátvitel: WI-FI, Bluetooth.

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- HUB elosztó eszköz.
- Repeater ("ismétlő"), azonos típusú helyi hálózatok összekötését végző (jelerősítő) eszköz.
- Router: forgalomirányító eszköz.
- Bridge: akár eltérő típusú helyi hálózatok összekötését végző eszköz.
- Gateway: eltérő protokollt használó, nagyobb hálózatok összekapcsolására használt eszköz.
- Koaxiális kábel, szigetelt rézhuzal.
- UTP: árnyékolatlan csavart érpár.
- STP: árnyékolt csavart érpár.
- FDDI – üvegszál.
- WI-FI: vezeték nélküli mikrohullámú kommunikáció (IEEE 802.11 típusok).
- Bluetooth: rövid hatótávolságú, vezeték nélküli adatátvitel.

## **2.B. Ismertesse a CNC szerszámgépek vezérlési módjait, a vezérlés fő részeit!**

- Vezérléstípusok.
- A vezérlés felépítése.
- A vezérlés egyes részeinek funkciói.

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Pontvezérlés.
- Szakaszvezérlés.
- Pályavezérlés.
- Adattároló.
- Adatfeldolgozó, dekódoló.
- Közbenső tároló.
- Interpolátor.
- Programozott logikai vezérlő.
- Szabályozó körök.

**3.A. Ön egy számítógépes hálózat tervezéssel foglalkozó cég munkatársa, és azt a feladatot kapta, hogy ismertesse az egyik partnerrel a számítógépes hálózatok feladatait és előnyeit.**

- Hálózatok fogalma.
- Feladatai, előnyei.
- Csoportosítás különböző szempontok szerint.
- Hálózatok összetevői.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Hálózatok meghatározása, dedikált és konvergált hálózatok.
- Feladatai és előnyei: erőforrás-megosztás, kommunikáció, csoportmunka, biztonság, költséghatékonyság.
- Csoportosítás kiterjedtség szerint (PAN, LAN, MAN, WAN), topológia szerint (busz, fa, gyűrű, csillag, kiterjesztett csillag, hálós), erőforrás-megosztás szerint (peer to peer, client/server).
- Állomások, perifériák, hálózati készülékek és átviteli közegek.

**3.B. Ismertesse a CNC eszterga- és marógép koordináta rendszereit! Ismertesse a CNC szerszámgépek jellegzetes pontjait, a koordináta rendszerre hatást gyakorló műveleteket!**

- Koordináta-rendszerek.
- Tengelyek és értelmezésük.
- Koordináta-transzformációk.
- Nullaponteltolás.
- Szerszámkorrekció.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A koordináta tengelyek elhelyezkedése a szerszámgépen (X, Y, Z).
- Referenciapont.
- A szerszámgép nullapontja.
- Munkadarab-nullapont.
- Szerszám befogó referenciapontja.
- Programozott pont.
- Nullaponteltolás.
- Szerszámkorrekció (hossz-, sugár-, kopás korrekció).

**4.A. Egy kis vegyesbolt vezetője felkéri, hogy készítsen egy számítógépes programot, amely a bolt raktárkészletét tartja nyilván. Feladata, hogy határozza meg a fejlesztendő szoftver funkcionális és minőségi követelményeit valamint az alkalmazás szerkezeti felépítését.**

- Mutassa be a programtervezés folyamatát!
- Nevezze meg és jellemezze a tervezés során készítendő dokumentumokat!
- Határozza meg a fejlesztendő szoftver funkcionális követelményeit!
- Határozza meg a fejlesztendő szoftver minőségi követelményeit!
- Tegyen javaslatot a szoftver futtatási környezetére (platform)!
- Tegyen javaslatot a szoftver architektúra kialakítására!
- Mutasson rá az alkalmazás kritikus pontjaira!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Programtervezés: követelmények meghatározása, specifikáció, tervezés.
- Rendszerkövetelmények, felhasználói követelmények.
- A követelmények feltárásának módszerei.
- Megvalósíthatósági tanulmány.
- Követelményspecifikáció.

**4.B. Ismertesse a korszerű CNC szerszámgépek, megmunkáló központok automatikus szerszám- és munkadarab-ellátó rendszereit!**

- Revolverfejek.
- Szerszámtárak.
- Szerszámváltók, szerszámcsereológok.
- Palettázás.
- Munkadarab-ellátás robottal.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Revolverfejek kialakítása.
- Dobrevolver, toronyrevolver, tömbrevolver.
- Dobtár, láncvár, egyenes tár.
- Szerszámváltás revolverfejjel.
- Szerszámváltás közvetlenül a főorsóba.
- Szerszámváltó, paletta, palettacsereológ.
- Munkadarab cseréje ipari robottal.



**5.A. Ismertesse a korszerű parametrikus CAD környezetek nyújtotta szolgáltatásokat a műszaki dokumentációk készítése során!**

- Elemtár.
- A műszaki dokumentáció elemei.
- Asszociativitás.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Szabványos alkatrészek beillesztése.
- Alkatrész-műhelyrajz.
- Nézetek, metszetek, kiemelt részlet, résznézet, látszati kép.
- Mérethálózat, tűrések, illesztések, felületi minőség.
- Összeállítási rajz, feliratok, darabjegyzék.
- Módosítások érvényesülése.
- Módosítások nyomon követése.

**5.B. Önt állásinterjúra hívták meg egy multinacionális céghez. Azt a feladatot kapta, hogy 15 percben idegen nyelven beszéljen szakmai alkalmasságáról.**

- Személyi paraméterek felsorolása: lakhely, elérhetőségek, egyéni és szakmai kompetenciák.
- Iskolai végzettségek.
- Eddigi munkahelyek felsorolása.
- Személyes motivációk.
- Milyen szakmai ambíciói vannak, ha megkapta az állást?

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Személyes elérhetőségek, adatok felsorolása.
- Szakmai képzettségek felsorolása.
- Szakmai tapasztalatok, kompetenciák felsorolása.
- Korábbi munkahelyek és beosztások felsorolása.
- Végzettségek adatai (hely, időpont).
- Idegen nyelvek ismerete, nyelvvizsga bizonyítványok felsorolása.

**6.A. Mutassa be a korszerű parametrikus CAD környezetek moduljait, az egyes modulok sajátosságait!**

- Alkatrész-modellezés.
- Lemezalkatrész-modellezés.
- Összeállítás-modellezés.
- Bemutató készítése.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Határozott vázlat, profil.
- Profilon alapuló és vázlaton alapuló alak-sajátosságok.
- Kihúzás, forgatás, söprés, pásztázás.
- Borda, héjképzés, furat, letörés, lekerekítés.
- Alkatrészek beillesztése, elemtár.
- Összeállítási kényszerek – egybeeső, szöget bezáró, érintő, beillesztett.
- Lemezműveletek – hajlítás, profil-hajlítás, sarok-kiképzés, kivágás, benyomás, terítékgenerálás.
- Bemutató, robbantott ábra, robbantási animáció testre szabása.
- Nézetek készítése, metszet, kitörés, mérethálózat, tételszámok, feliratmező, darabjegyzék, táblázatok.

**6.B. Ismertesse a munkavállaló jogait, kötelességeit, a foglalkoztatási formákat és a munkaviszony-létesítés fajtáit!**

- Munkavállaló jogai.
- Munkajogi alapok.
- Foglalkoztatási formák.
- Speciális jogviszonyok.
- Munkaviszony típusok.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság).
- Munkavállaló kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás).
- Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.
- Speciális jogviszonyok: távmunka, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidő, stb.
- Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony
- Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselői szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

**7.A. Mutassa be az alkatrész- és összeállítás-elemzés vizsgálati módszereit valamint a termékrepresentációs lehetőségeket a korszerű CAD alkalmazásokban!**

- Alkatrészek és összeállítások elemzése.
- Vizsgálati lehetőségek.
- Termékrepresentáció.
- Fotorealisztikus megjelenítés.
- Animálási lehetőségek.
- Bemutató.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Anyag-hozzárendelés.
- Fizikai adatok lekérdezése.
- Végeselemes analízis.
- Dinamikus vizsgálatok.
- Ütközésvizsgálat.
- Megjelenítési beállítások, textúra.
- Megvilágítás, árnyékok, tükröződés.
- Renderelt kép.
- Fotorealisztikus megjelenítés.
- Animálás – kényszerek meghajtása, szerelési animálás, kamera beállítás.
- Robbantott összeállítás, animálás.

**7.B. Ismertesse a munkavédelem területeit!**

- Munkahelyek ismertetése.
- Munkaeszközök ismertetése.
- Munkaszervezés, munkaidő.
- Egyéni (személyi) védőfelszerelések.
- Munkahelyi egészségvédelem és biztonság.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Egészséges munkahelyek kialakítása, a megfelelő műszaki és higiéniai követelmények biztosítása.
- Munkaeszközök, beleértve a munkavégzés során és azzal összefüggésben használt minden eszközt, műszaki berendezést.
- Veszélyes anyagokkal való munka és biztonság, védőfelszerelések.
- Munkaszervezés és munkaidő.
- Kiemelt csoportok védelme.
- Az egészséges és biztonságos munkavégzés feltételei.
- Munkaköri, szakmai és alkalmassági vizsgálat.
- Egyéni védőfelszerelések: védőruházat, kézvédő eszközök, fejevédő eszközök, arcvédő, szemvédő eszközök, légzésvédő eszközök, hallásvédő eszközök, lábvédő eszközök, leesés elleni védőeszközök.

**8.A. Egy áruháza klimatizálási rendszeréből 10 másodpercenként érkeznek - az egyes helyiségek hőmérsékletét jelző - monitoradatok egy adatbázisba. A megfigyelt helyiségek (beérkező adatok) száma 100 darab. Feladata, hogy tegyen javaslatot az adatok rögzítéséhez szükséges adatbázist és alkalmazás felépítésére.**

- Tervezze meg a rendszer működéséhez szükséges architektúrát!
- Tervezze meg az adatok tárolásához szükséges adatbázis felépítését!
- Határozza meg az adatok tárolásához szükséges tárterületet!
- Tervezze meg az adatok rögzítéséhez szükséges alkalmazást!
- Határozza meg a rendszer működése során jelentkező kritikus pontokat, hibákat és javasoljon megoldásokat!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Adatbázis-kezelő rendszer telepítése, alapvető konfigurációs beállítások.
- Adatbázisok normalizálása, optimalizálása.
- Adatmodellezés: egyed-kapcsolat diagramok, tervezési alapelvek, megszorítások (constraint) modellezése.
- Mezőtulajdonságok: típusok, mezőméret, alapérték.
- Adatbázis kapcsolatok megvalósítása. Lokális és hálózati adatbázis használata.
- Üzenetközvetítő sorok (MQ).

**8.B. Mutassa be a megmunkálási ciklusokat és fontosabb beállítandó jellemzőiket esztergálás esetén!**

- Kontúrkövetés.
- Beszúrás.
- Menetvágás.
- Fúrás.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Egyszerű esztergáló ciklus – homlokfelületen, palástfelületen.
- Kezdőpont, végpont, ráközelítés, fogásvétel, előtolás, ráhagyás.
- Simító esztergáló ciklus.
- Beszúró ciklusok – nagyoló, simító, oldalazó.
- Egymás után, középről egymás után, középről váltakozó.
- Menetvágó ciklus - fogások száma, teljes mélység, fogáscsökkentési tényező, simítási fogásszám, simítási fogásmélység, bekezdések száma, emelkedés iránya.
- Kiemelési szög, ráállási szög.
- Fúrás ciklus – megmunkálási sík, kiemelési sík, mélységen állás ideje.

**9.A. Egy kisáruházz részére számlázó programot kell kifejlesztenie. Készítse el a szoftverfejlesztésre vonatkozó árajánlatot és a vállalkozói szerződést!**

- Határozza meg a költségkalkuláció egyes tételeit!
- Mutassa be egy szoftverfejlesztési árajánlat tartalmi és formai elemeire vonatkozó legfontosabb jellemzőket!
- Ismertesse egy vállalkozói szerződés tartalmi és formai elemeire vonatkozó legfontosabb jellemzőket!
- Mutassa be egy szoftverfejlesztésre vonatkozó vállalkozói szerződés speciális tartalmi elemeit!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Árajánlat szerepe, tartalma, felépítése.
- A bruttó és nettó bevétel, költség, önköltség fogalma, számításának módja.
- Munkafolyamatokhoz, szolgáltatásokhoz, termékekhez kapcsolódó egyszerű költségkalkuláció, költségszámítás, jövedelmezőség számítása;
- Pénzügyi adminisztrációra, számvitelre jellemző alaptevékenységek.
- A vállalkozókat, vállalkozásokat, munkavállalókat terhelő adó- és közterhek.

**9.B. Ismertesse a megmunkálási ciklusokat marás esetén!**

- Síkmarás.
- Profilozás.
- Horonymarás.
- Fúrás.
- Menetmarás.
- Maradékmarás.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Egyenirányú, ellenirányú, optimalizált marás.
- Lépésköz, ráállási hossz, ráállási sugár, összekötések.
- Fogásvétel, előtolás, előtolás fogáskor, ráhagyás.
- Megmunkálási sík, gyorsjáratú sík.
- Fúrás, fúrás forgácstöréssel, dörzsárzás.
- Megmunkálási sík, kiemelési sík, mélységen állás ideje.
- Menetmarás – külső menetoldal, belső menetoldal, menet mélysége, menetemelkedés, bekezdések száma, emelkedés iránya,
- Ráállás típusa – körív, közvetlen.
- Maradékmarás – előző szerszám átmérője.

**10.A. Mutassa be az önéletrajz legfontosabb tartalmi elemeit, jellemezze különböző fajtáit és a motivációs levél felépítését!**

- Személyi elérhetőségek felsorolása.
- Iskolai végzettségek.
- Eddigi munkahelyek felsorolása.
- Személyes motivációk.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Személyes elérhetőségek, adatok felsorolása.
- Egy mondatos bekezdés (milyen állást szeretne/karriercél).
- Szakmai képzettségek felsorolása.
- Szakmai kompetenciák felsorolása.
- Korábbi munkahelyek és beosztások felsorolása.
- Iskolai végzettségét bizonyító dokumentumainak adatai (hely, időpont).
- Idegen nyelvek ismerete, nyelvvizsga bizonyítványok felsorolása.
- Minden olyan érv és szempont, amely mellett szól, hogy alkalmas a munkakör betöltésére. Különleges érvek, amelyek a helyzetét erősíthetik.
- Arra vonatkozó kijelentés, hogy szükség esetén referenciákat mutat be.
- Önéletrajz fajtái: kronologikus, funkcionális vagy szerepközpontú, kombinált
- Szerkezet: fejléc, fénykép, Európai önéletrajz, stb.

**10.B. Ismertesse a CAD-CAM folyamat lépéseit, a hozzájuk tartozó jellegzetes műveletekkel!**

- Modellalkotás CAD szoftverrel.
- Importálás a CAM szoftverbe.
- Megmunkálás tervezése.
- Szimuláció.
- Posztprocesszálás.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- 2D profil, vagy 3D modell készítése.
- Exportálás – szabványos állománytípusok, DXF, STL, IGS, STEP.
- Importálás, illesztés koordináta-rendszerhez, a megmunkálási környezethez.
- Előgyártmány hozzárendelése – automatikus, hengeres, hasáb, modell alapú
- Alaksajátosságok meghatározása.
- Szerszámok kiválasztása.
- Műveletelemek megválasztása, paraméterezése.
- Szerszámok generálása.
- A megmunkálás szimulációja – ütközések megszüntetése, maradékanyag meghatározása, a megmunkálás jellemzőinek lekérdezése.
- Posztprocesszálás adott vezérlőre.
- Dokumentálás.

Szakképesítés: 54 481 01 CAD-CAM informatikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

## ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....  
dátum

.....  
alíírás