Szakmai vizsgák és a záródolgozatok követelményrendszere

*verzió:* ***2021.09.01*** *készítette:* ***Horváth Norbert, Kottra Richárd***

Tartalomjegyzék

[Általános előírások 3](#_Toc82689265)

[I. Beadandó 3](#_Toc82689266)

[II. Fontos dátumok 3](#_Toc82689267)

[III. Formai, formázási követelmények 3](#_Toc82689268)

[IV. Egyéb formai, tartalmi követelmények 4](#_Toc82689269)

[V. A melléklet tartalma 4](#_Toc82689270)

[Az általános előírások kiegészítése, pontosítása szakképesítésenként 5](#_Toc82689271)

[I. OKJ 54 481 01 CAD-CAM informatikus 5](#_Toc82689272)

[II. 5 0613 12 03 Szoftverfejlesztő és -tesztelő technikus 7](#_Toc82689273)

[III. 5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus 8](#_Toc82689274)

[Szakmai- és vizsgakövetelmények szakképesítésenként 10](#_Toc82689275)

[I. OKJ 54 481 01 CAD-CAM informatikus (2016-os kerettanterv) 10](#_Toc82689276)

[II. OKJ 54 481 02 Gazdasági informatikus (2016-os kerettanterv) 11](#_Toc82689277)

[III. OKJ 54 481 06 Informatikai rendszerüzemeltető (2016-os kerettanterv) 12](#_Toc82689278)

[V. 5 0613 12 03 Szoftverfejlesztő és -tesztelő technikus 13](#_Toc82689279)

[VI. 5 0715 10 06 Gépgyártás-technológiai technikus 15](#_Toc82689280)

[VII. 5 0715 10 05 Gépész technikus (CAD-CAM szakmairány) 16](#_Toc82689281)

[VIII. 5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus 17](#_Toc82689282)

[IX. 4 0715 10 07 Gépi és CNC forgácsoló 19](#_Toc82689283)

[X. 4 0715 10 01 CNC-programozó 20](#_Toc82689284)

[Mellékletek 21](#_Toc82689285)

# Általános előírások

A szakdolgozat (más néven záródolgozat, projektmunka, vizsgaremek) célja az, hogy a szakképesítés megszerzését megcélzó jelölt egy nagyobb lélegzetvételű önálló munkát, tervezést, folyamatot végig vigyen a tanulmányaival párhuzamosan. A tanuló(k) a szorgalmi időszak végén az elkészült alkotást, dokumentációját a konzulens előzetes értékelése szerint elbírálásra benyújtja, majd a vizsga keretei között megvédi.

A szakdolgozatra vonatkozó előírások alapja a szakképesítés **szakmai- és vizsgakövetelményei** (technikumi képzés esetén **képzési- és kimeneti követelmények**), különösen figyelembe véve a **képzés indulásának évét**. A szakdolgozat témáját a képzés során a képző intézmény megbízott szaktanára (vagy konzulens) segítségével kell meghatározni és írásban rögzíteni. A szakdolgozatra vonatkozó egyéb előírásokat a képző intézmény saját szabályzata határozza meg.

Elkészítendő egy szakmaspecifikus produktum (szoftver, munkadarab, terv, stb.) valamint annak dokumentációja.

## Beadandó[[1]](#footnote-1)

* 1. A dokumentáció egy példányban kinyomtatva és köttetve. (Amennyiben a tanuló(k) számára készül saját példány, akkor azt is le kell adni, és a vizsga után visszaadjuk. Ezek lehetnek fűzöttek is.)
  2. Az elkészült munka, a dokumentáció és a mellékletek internetes felületen keresztül feltöltve.
  3. *Bemutatandó az elkészült eszköz, termék, alkatrész az előzetes értékeléshez és a védéshez[[2]](#footnote-2)*

## Fontos dátumok

1. **Feladatkiadás:** a (második) szakképző év második (október) hónapjának végéig
2. **Konzultációs időpontok:** a félév során meghatározott számú
3. **Beadás időpontja:** az SZVK (KKK) szerint a második félév vége felé
4. **Védés időpontja:** a szakmai vizsga része, a szóbeli vizsgatevékenységekkel együtt

## Formai, formázási követelmények

1. Alap betűtípus és méret: 12 pont magasságú, a szokásos Times New Roman, Arial vagy Calibrihez hasonló betűtípus (lehet talpas vagy talpatlan)
   * + más betűtípus is használható például beillesztett forráskód formázásánál, címsoroknál, idézeteknél,
     + más betűméret az esztétikusság határán belül használható (pl. forráskód idézetnél kisebb, fejezet címeknél nagyobb).
2. Másfélszeres sorköz (szükség szerint lehet kisebb: felsorolások, forráskód, mellékletek, tartalomjegyzék, irodalomjegyzék esetén).
3. Sorkizárt igazítás.
4. A4-es lapméret, csak egyik oldalára nyomtatva, álló tájolás (indokolt esetben, de lehetőleg csak a melléklet résznél legyenek fekvő oldalak).
5. Bal oldalon legfeljebb 4 centiméteres, a többi három oldalon legfeljebb 3 centiméteres margó.
6. Terjedelem: legalább 30 oldal *(legfeljebb 60 oldal).*
7. Több szintű számozott fejezetszámozás (például 2.4.5), lehetőleg legfeljebb három szint mélységig.
8. A láblécben legyen oldalszámozás, a fejlécben szerepeljen a szakdolgozat címe, opcionálisan az aktuális fejezet címe.
9. Legyen tartalomjegyzék az elején vagy a végén, az elektronikus verzióban lehetőleg kattintható.
10. Legyen irodalomjegyzék a végén
    * + legalább 5 elemet tartalmazzon,
      + papír vagy elektronikus könyvek esetén: szerző, cím, kiadás éve,
      + weboldalak esetén: szerző, cím (vagy szöveges leírás), webcím, legutolsó ellenőrzés dátuma.

## Egyéb formai, tartalmi követelmények

1. **Kisebb** beillesztett **képek**, illusztrációk, ábrák, táblázatok lehetnek a szövegben, legyenek lehetőleg a róluk szóló szöveges leírás közelében, ekkor képaláírás és ábraszám nem szükséges.
2. A **nagyobb képek**, főként a teljes oldalas képek a végén mellékletben, képaláírással, számozva legyenek elhelyezve, a szövegben csak hivatkozunk rá (számával vagy nevével).
3. **Forráskód**: a szövegben (vagy képként beillesztve) csak a legfontosabb részekre korlátozva, csak indokolt esetben, magyarázattal szerepeljen.
4. **Hosszabb forráskód** a végén legyen mellékletként, de ott is csak annyi, amennyi a szöveges rész megmagyarázásához szükséges, a teljes forráskódot sem az elektronikus dokumentumba nem kell beilleszteni, sem kinyomtatni nem kell.

## A melléklet tartalma

1. Legyen rajta a szakdolgozat dokumentum legalább egy univerzálisabb formátumban (pdf), de rajta lehet bármilyen egyéb formátumban is.
2. Az elkészített szoftver forráskódja, lefordított változata, a fordításhoz és a futtatáshoz szükséges szoftverek telepítője (amennyiben ingyenes és nem jellemző hogy minden számítógépen fel van telepítve).
3. Az elkészített egyéb dokumentumok: táblázatkezelő állományok, képek, műszaki rajzok, kapcsolási rajzok.
4. Ha a produktum nem beadható (alkatrész, elektronikus eszköz, nyomtatott áramkör), lehet mellékelni fényképeket, videókat róla.

# Az általános előírások kiegészítése, pontosítása szakképesítésenként

## OKJ 54 481 01 CAD-CAM informatikus

**Formai követelmények**

Készülhet színes kép és ábra, de csak ott, ahol ez az értelmezést segíti, egyébként az alkatrészek anyagának megfelelő anyagszínt mutassuk.

Amennyiben a műhelyrajz, összeállítási rajz, szerelési ábra, gyártást bemutató ábra értelmezése megkívánja, úgy az előzőekben leírt képméret felülírható, a dolgozatban elhelyezhető akár egész oldalas kép is.

A gyártásról készüljön minden főbb gyártási fázist bemutató ábra, ez kerüljön be a dolgozatba a hozzáfűzött magyarázatokkal együtt.

**Tartalmi követelmények**

Mivel minden alkatrészt be kell mutatni (kivéve a szabványos alkatrészeket), ezeket érdemes a dolgozat szövegével együtt kezelni, esetleg mellékletként nagyobb léptékben csatolni.

A szabványos alkatrészeket elegendő csak az összeállításokon ábrázolni és a tételjegyzékben szabvánnyal megadni, ezeket külön bemutatni nem szükséges.

A műhelyrajzok méretezése, feliratozása feleljen meg a mindenkori rajzi szabályoknak és szabványoknak (tűrések, illesztések, bázisok, felületjelek, érdességek, megmunkálási sorrendek, tételszámok ábrázolása, elegendő nézet és metszet, kiemelés és szelvény).

A CAM programot a megfelelő szerszámgépre optimalizálni kell.

A CAM programsort a szövegbe illeszteni nem szükséges, megengedett ezt mellékletként csatolni.

A befogási, felfogási tervet ábrával be kell mutatni.

Készülhet szerelési sorrendterv és szerelési családfa.

Szabványos alkatrészek, a hajtóművek, csatlakozó – a saját 5-10 alkatrészen kívül eső – szerelvények beilleszthetők, ezeket szerkeszteni nem kell, ezek forrását érdemes a hivatkozásokban megjelölni.

A szükséges számításokat ismertetni kell (forgácsolási sebesség, fordulatszám, gépi főidő, anyagminőség ellenőrzése, stb.), amennyiben ezeket a tanulónak el kellett végeznie. A gépi sajátosságokat elég felsorolni.

**A záródolgozatnak a következő fő részekből kell állnia**

* (Tartalomjegyzék)
* Bevezető, a szerkezet rövid ismertetése
* Választott téma indoklása
* Téma kifejtése (alkatrészek bemutatása, műhelyrajzok, összeállítás, gyártási terv és program)
* A tervezés és gyártás során felmerülő kérdések és megoldások tárgyalása
* Összegzés
* Irodalomjegyzék, hivatkozásjegyzék

**A záródolgozat értékelési szempontjai**

* A megoldott feladat nehézsége, az önálló munka minősége és mennyisége.
* A témában való tájékozottság, a szakirodalommal kapcsolatos ismeretek (a szerelvény használhatósága, kidolgozása, anyagválasztás, szabványok, gyakorlatok a szakmában, a gyártás kidolgozása).
* A záródolgozat áttekinthetősége, formai, nyelvi és szakmai igényessége.
* A hallgató munkájáról kialakult vélemény.
* A terjedelmi követelmények.

## 5 0613 12 03 Szoftverfejlesztő és -tesztelő technikus

A vizsgázóknak minimum 2, maximum 3 fős fejlesztői csapatot alkotva kell a vizsgát megelőzően egy komplex szoftveralkalmazást lefejleszteniük.

A szoftveralkalmazásnak az alábbi elvárásoknak kell megfelelni:

* Életszerű, valódi problémára nyújt megoldást.
* Adattárolási és -kezelési funkciókat is megvalósít.
* RESTful architektúrának megfelelő **szerver és kliens oldali komponenseket** egyaránt tartalmaz.
* A kliens oldali komponens vagy komponensek egyaránt alkalmasak asztali és mobil eszközökön történő használatra. Mobil eszközre kifejlesztett kliens esetén natív mobil alkalmazás, vagy azzal hozzávetőlegesen megegyező felhasználói élményt nyújtó webes kliens egyaránt alkalmazható. Asztali eszközökre fejlesztett kliens oldali komponensnél mindenképpen szükséges webes megvalósítás is, de emellett opcionálisan natív, asztali alkalmazás is a csomag része lehet.
* A forráskódnak a tiszta kód elveinek megfelelően kell készülnie.
* A szoftver célját, komponenseinek technikai leírását, működésének műszaki feltételeit és használatának rövid bemutatását tartalmazó dokumentáció is része a csomagnak.

A vizsgaremek benyújtásának módja:

A kész csomagot **a vizsga előtt minimum 14 nappal kell** a vizsgabizottsághoz benyújtani **GitHub** segítségével megosztva. A megosztott anyagnak tartalmaznia kell az alábbiakat:

* A szoftver forráskódja.
* Natív asztali alkalmazások esetén a program telepítőkészlete.
* Az adatbázis adatbázismodell-diagramja és export fájlja (dump).
* A szoftveralkalmazás dokumentációja.
* A tesztekhez végzett kód, valamint a teszteredmények dokumentációja.

A vizsgafeladat során a vizsgázó gyakorlati bemutatóval összekapcsolt szóbeli előadás formájában mutatja be a

* szoftver célját
* műszaki megvalósítását
* működését ( illetve ha szükséges forráskódját)
* a csapaton belüli munkamegosztást, a fejlesztési csapatban betöltött szerepét, a fejlesztés során használt projektszervezési eszközöket.

A fentieken túl maximum 3-5 perces angol nyelven tartott szóbeli előadás formájában összefoglalót ad a szoftver céljáról és működéséről, valamint angolul válaszol a vizsgáztató végfelhasználói szerepben feltett maximum 2-3 kérdésére. Amennyiben a munkacsapat más tagjai is azonos csoportban vizsgáznak, akkor a bemutatót közösen is megtarthatják, de ebben az esetben is biztosítani kell, hogy minden vizsgázó egyenlő arányban vegyen részt a bemutatóban, illetve minden vizsgázónak önállóan kell bemutatnia a saját feladatrészét magyarul és angolul egyaránt.

## 5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

A vizsgázóknak minimum 2, maximum 3 fős informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető csapatot alkotva kell a vizsgát megelőzően egy komplex informatikai rendszerfejlesztési projektet megvalósítaniuk. A projekt egy valós vagy elképzelt vállalat hálózatának tervezését, a hálózat egy működő prototípusának gyakorlati kivitelezését, valamint a prototípus működésének tesztelését foglalja magában.

A vizsgaremeknek az alábbi elvárásoknak kell megfelelni:

* a hálózati infrastruktúrának legalább 3 telephelyet vagy irodát kell lefednie
* legalább egy telephelyen több VLAN kialakítását foglalja magában
* tartalmaz második és harmadik rétegbeli redundáns megoldásokat
* IPv4 és IPv6 címzési rendszert egyaránt használ
* vezeték nélküli hálózatot is tartalmaz
* statikus és dinamikus forgalomirányítást egyaránt megvalósít
* statikus és dinamikus címfordítást alkalmaz
* WAN-összeköttetéseket is tartalmaz
* virtuális magánhálózati kapcsolatot (VPN) is megvalósít
* programozott hálózatkonfigurációt is használ
* forgalomirányítón megvalósított biztonsági funkciókat tartalmaz (pl. ACL-ek)
* hardveres tűzfaleszközt is alkalmaz
* Minimum 1-1 Linux és Windows kiszolgálót tartalmaz, melyek legalább az alábbi szolgáltatásokat nyújtják:
  + Címtár (pl. Active Directory)
  + DHCP
  + DNS
  + HTTP/HTTPS
  + Fájl- és nyomtató megosztás
  + Automatizált mentés
  + Kliens számítógépekre automatizált szoftvertelepítés

A vizsgaremek benyújtásának módja:

A projekt teljes anyagát elektronikus formában **a vizsga előtt minimum 14 nappal kell** a vizsgabizottsághoz benyújtani. A benyújtott anyagnak tartalmaznia kell az alábbiakat:

* A hálózat tervét, működésének leírását tartalmazó dokumentáció.
* A hálózat tesztelésének dokumentációja.
* A prototípus működésének, tesztelésének dokumentálása egy 2-5 perc hosszúságú videóval.

A vizsgafeladat során a vizsgázó gyakorlati bemutatóval összekapcsolt szóbeli előadás formájában mutatja be a

* a hálózat tervezését,
* műszaki megvalósítását,
* működésének bemutatását,
* a csapaton belüli munkamegosztást, a csapatban betöltött szerepét, a fejlesztés során használt projektszervezési eszközöket.

A fentieken túl 2-3 perces angol nyelven tartott szóbeli előadás formájában összefoglalót ad a projektről, valamint szükség esetén angolul válaszol a vizsgáztató maximum 2-3 tisztázó jellegű kérdésére. Amennyiben a munkacsapat más tagjai is azonos csoportban vizsgáznak, akkor a bemutatót közösen is megtarthatják, de ebben az esetben is biztosítani kell, hogy minden vizsgázó egyenlő arányban vegyen részt a bemutatóban, illetve minden vizsgázónak önállóan kell bemutatnia a saját feladatrészét magyarul és angolul egyaránt.

# Szakmai- és vizsgakövetelmények szakképesítésenként

## OKJ 54 481 01 CAD-CAM informatikus (2016-os kerettanterv)

*5.1. A komplex szakmai vizsgára bocsátás feltételei:*

*„Megfelelt” minősítésű záródolgozat* ***leadásának*** *határideje a iskolarendszerű képzés esetén* ***az utolsó tanítási napot megelőző 15. nap****, felnőttképzés esetén a vizsgára való jelentkezés napja.*

*A* ***feladat témáját****, konkrét tartalmát* ***a beadás előtt két hónappal*** *feladatkiírásban* ***rögzíteni kell****. Ettől eltérni később nem lehet.*

*A vizsgára bocsátás feltételeként előírt* ***előzetes értékelést*** *a* ***feladatkiadással megbízott szaktanár*** *végzi.*

*A „megfelelt” minősítés feltételei:*

*- a* ***legalább három alkalommal****, adott készültségi foknál történő kötelező* ***konzultáció****, amely szintén a feladatkiírásban rögzített,*

*- a feladat előzetes értékelésének eredménye eléri az 51%-os szintet.*

**5.3.1. Gyakorlati** vizsgatevékenység

*A) A vizsgafeladat megnevezése: Záródolgozat elkészítése és bemutatása 10 perc, 15%*

*A vizsgafeladat ismertetése:* ***Komplett CAD és CAM dokumentáció elkészítése***

A kiválasztott minimum öt, maximum tíz alkatrészből álló (szabványos kötőelemeken kívül) szerkezet parametrikus modelljének, alkatrész és összeállítási rajzainak elkészítése. A dolgozatnak tartalmaznia kell: alkatrészmodellek, összeállítás-modell, alkatrészrajzok, összeállítási rajz, robbantott ábra, digitális és nyomtatott formában. Az alkatrészrajzoknak tartalmazniuk kell a mérethálózatot, az alkatrész anyagát, tömegét. Az összeállítási rajznak tartalmaznia kell az alkatrészek tételszámozását, a darabjegyzéket, anyagminőségeket, tömegeket.

Az első részben szereplő alkatrészek közül egy esztergálással és egy marással elkészíthető alkatrész megmunkálásának tervezése CAM szoftver segítségével. A dolgozatnak tartalmaznia kell: a kiválasztott munkadarabok műhelyrajzait, a megmunkálásokat tartalmazó CAM állományokat, a szimuláció végeredményét, a CNC programokat, felfogási tervet, szerszámtervet, műveleti lapokat.

*B) A vizsgafeladat megnevezése: CAD szoftver használata 90 perc, 15%*

*C) A vizsgafeladat megnevezése: CNC program készítése 90 perc, 20%*

*D) A vizsgafeladat megnevezése: CNC gépkezelés 90 perc, 20%*

**5.3.2. Központi írásbeli** vizsgatevékenység **nincs**

**5.3.3. Szóbeli** vizsgatevékenység 30+15 perc, 30%

## OKJ 54 481 02 Gazdasági informatikus (2016-os kerettanterv)

*5.1. A komplex szakmai vizsgára bocsátás feltételei:*

*Minimum elégségesre minősített záródolgozat, amelynek a* ***bírálattal együtt rendelkezésre kell állnia***

*- iskolarendszerű képzés esetén* ***a gyakorlati vizsga megkezdése előtt 30 nappal****,*

*- iskolarendszeren kívüli képzés esetén a vizsgára való jelentkezés napjáig.*

*A* ***záródolgozatot a vizsgabizottság ellenőrzi****. Az ellenőrzés tárgya, hogy a dolgozat megfelel-e a központilag kiadott tartalmi és formai követelményeknek.* ***A vizsgabizottság a záródolgozatot – a bíráló javaslatát figyelembe véve – értékeli****.*

**5.3.1. Gyakorlati** vizsgatevékenység

*A) A vizsgafeladat megnevezése: A záródolgozat elkészítése és bemutatása 30 perc, 25%*

*A vizsgafeladat ismertetése:*

*A jelölt záródolgozatként egy vállalat, vállalkozás rendszerének, alrendszerének elemző bemutatását végzi és javaslatot készít annak átszervezésére, vagy valamely konkrét probléma megoldására.*

*Záródolgozatra vonatkozó előírások:*

*A záródolgozat tárgya komplex feladat, a szakmai irányultságnak megfelelően.*

*A záródolgozatnak tükröznie kell a választott probléma (kiinduló rendszer) összefüggéseit, kapcsolódásait.*

*Lehetőleg teljes képet kell adnia a kiindulási helyzetről, a megoldási lehetőségekről, és ismertetnie kell az alkalmazott megoldás kiválasztásának a szempontjait is.*

*Terjedelménél fogva nem kell minden részletet tartalmaznia. A kidolgozást olyan mélységig kell elkészíteni, hogy az bemutassa a kitűzött feladat egy reális megoldását.*

*A záródolgozatnak a következő fő részegységekből kell állnia:*

* *Bevezetés, a választott téma rövid ismertetése (A választott témakör lehet gazdasági, illetve informatikai).*
* *Szakirodalmi háttér (amennyiben szükséges).*
* *A téma kifejtése. A választott témának megfelelően az adott probléma elemző bemutatása.*
* *Javaslatok megfogalmazása és módszerek ajánlása a rendszer, alrendszer fejlesztésére, a probléma megoldására.*
* *Összefoglalás.*

*A záródolgozat értékelési szempontjai:*

* *a megoldott feladat nehézsége és időszerűsége,*
* *a témában való tájékozottság, szakirodalmi ismeretek,*
* *a dolgozat szakmai minősége,*
* *a záródolgozat áttekinthetősége, szaknyelvi, anyanyelvi igényessége,*
* *a záródolgozat formai követelményeknek való megfelelése, a képek, táblázatok és mellékletek minősége.*

*A záródolgozatnak a jelölt saját, önálló szellemi termékének kell lenni.*

*B) A vizsgafeladat megnevezése: Informatikai szakmai angol nyelvismeret 30 perc, 15%*

*C) A vizsgafeladat megnevezése: Projekt-feladat megoldása és dokumentálása projektmenedzsment szoftverrel 120 perc, 25%*

**5.3.2. Központi írásbeli** vizsgatevékenység **nincs**

**5.3.3. Szóbeli** vizsgatevékenység*30+20 perc, 35%*

## OKJ 54 481 06 Informatikai rendszerüzemeltető (2016-os kerettanterv)

*5.1. A komplex szakmai vizsgára bocsátás feltételei:*

Az iskolai rendszerű szakképzésben az évfolyam teljesítését igazoló bizonyítványban foglaltak szerint teljesített tantárgyak – a szakképzési kerettantervben meghatározottak szerint – egyenértékűek az adott követelménymodulhoz tartozó modulzáró vizsga teljesítésével.

Egy szakmai követelménymodulhoz kapcsolódó modulzáró vizsga akkor eredményes, ha a modulhoz előírt feladat végrehajtása legalább 51%-osra értékelhető.

**5.3.1. Gyakorlati** vizsgatevékenység

*A) A vizsgafeladat megnevezése: Hálózatok konfigurálása I. 90 perc, 15%*

*B) A vizsgafeladat megnevezése: Hálózatok konfigurálása II. 90 perc, 15%*

*C) A vizsgafeladat megnevezése: Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások 180 perc, 30%*

*D) A vizsgafeladat megnevezése: Komplex hálózati szolgáltatási környezet kiépítése 60 perc, 5%*

Az 5.3.1. Gyakorlati vizsgatevékenység A, B, C és D pontja során a jelölt a feladat kidolgozása közben saját jegyzeteit és a vonatkozó kézikönyveket használhatja.

**5.3.2. Központi írásbeli** vizsgatevékenység

*A) A vizsgafeladat megnevezése: Hálózati ismeretek 45 perc, 5%*

*B) A vizsgafeladat megnevezése: Programozás és adatbázis-kezelés 120 perc, 10%*

**5.3.3. Szóbeli** vizsgatevékenység

*A) A vizsgafeladat megnevezése: Információtechnológiai alapok 10+10 perc, 10%*

*B) A vizsgafeladat megnevezése: Informatikai szakmai angol nyelvismeret 10+10 perc, 10%*

## 5 0613 12 03 Szoftverfejlesztő és -tesztelő technikus

**8.3 Központi interaktív vizsga** *45 perc, 40 pont, 10%*

A vizsgatevékenység 20 db, számítógépen megoldandó tesztfeladatból áll. A teszt feladatai lehetnek feleletválasztós feladatok (egyszeres választás, többszörös választás, válaszok illesztése), valamint kiegészítést igénylő feleletalkotó feladatok.

A teszt témaköreit és az egyes témakörökhöz tartozó kérdésszámot az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| **Témakör** | **Kérdések száma** |
| Csoportmunkaeszközök, Git | 2 |
| HTML5, CSS3 | 2 |
| JavaScript, ECMAScript | 2 |
| Tiszta kód alapelvek | 2 |
| Adatbázis-tervezés, adatbázis-kezelés, SQL | 2 |
| Mobil alkalmazásfejlesztés | 1 |
| Frontend készítésre szolgáló JavaScript keretrendszerek | 2 |
| Backend készítésre szolgáló nyelvek és keretrendszerek, ORM | 2 |
| Objektum Orientált Programozás (OOP) | 2 |
| Tartalomkezelő rendszerek (CMS) | 1 |
| Tesztelés | 2 |
| Összesen | 20 db = 40 pont |

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

A vizsgához segédanyag nem használható.

**8.4 Projektfeladat (lásd** 5 0613 12 03 Szoftverfejlesztő és -tesztelő technikus**)** *270 perc, 90%*

A) Szoftverfejlesztés és -tesztelés vizsgaremek vizsgarész *30 perc, max. 55 pont*

* a szoftver átfogó értékelése (a választott téma életszerűsége, az elkészült szoftver hasznossága, a komplexitás és kidolgozottság mértéke, milyen mértékben és minőségben valósította meg a szoftver a kitűzött célt, felhasználói élmény minősége) 5 pont
* adatbázis-tervezés és megvalósítás 5 pont
* szerver oldali komponens (backend) 10 pont
* asztali használatra készült kliens oldali komponens (frontend) 10 pont
* mobil használatra készült kliens oldali komponens 10 pont
* a kód minősége 3 pont
* a dokumentáció minősége és részletezettsége 2 pont
* a szoftver tesztelésének bemutatása 3 pont
* a szoftver bemutatása során a vizsgázó előadásának szakszerűsége, illetve az angol nyelvű kommunikáció minősége 3 pont
* a csapatmunka megvalósítása 4 pont

B) Asztali- és webes szoftverfejlesztés, adatbázis-kezelés feladatsor *240 perc, max. 65 pont*

* konzolos asztali alkalmazásfejlesztés C# nyelven 15 pont
* grafikus asztali alkalmazásfejlesztés C# nyelven 10 pont
* reszponzív viselkedésű weboldal készítés és formázás 10 pont
* backend programozás (adatbázis lekérdezést is végző,   
  néhány végpontot tartalmazó REST API kiszolgáló létrehozása) 15 pont
* frontend programozás (HTML / CSS /JavaScript / REST API kliens) 15 pont

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

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyaránnyal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 10%, Szakmai vizsga: 90%

## 5 0715 10 06 Gépgyártás-technológiai technikus

**8. 3 Központi interaktív vizsga** 180 perc, 30%

* Műszaki rajz 20%
* Gyártás előkészítés 10%
* Szakmai számítás 20%
* CNC ismeretek 20%
* Forgácsnélküli alakítással elkészítendő alkatrész gyártásához  
  szükséges technológiai adatok számítása 15%
* Feleletválasztó, feleletalkotó feladatok robottechnikai ismeretekből 10%
* Munkavédelmi kérdés 5%

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

**8.4** **Projektfeladat** 480 perc, 70%

A vizsgázó által a tanulmányai során előre elkészített portfolió és a vizsgára hozott, vagy a vizsgán készen kapott alkatrészek mellett, a gyártmány szereléséhez, legalább 2 darab olyan alkatrész elkészítése szükséges, amely kézi- és gépi forgácsoló megmunkálást tartalmaz. A gépi forgácsolásnak esztergálás, marás, fúrás és menetkészítés műveleteket kell tartalmaznia. A feladat során el kell készíteni a műveleti sorrendtervet és a műveleti utasítást, a szerszámok és technológiai paraméterek megadásával. A hagyományos gépeken történő forgácsolás mellett, az egyik alkatrészt CNC forgácsolással kell gyártani. El kell készíteni a CNC gépen gyártandó alkatrész technológiai dokumentációit, számítógépes alkalmazásokkal, majd a CNC gépen meg kell írni és tesztelni kell a CNC programot, végül végrehajtani a munkadarab legyártását.

A vizsgán el kell végezni a gyártott alkatrészek geometriai méretellenőrzését és annak dokumentálását, mérési jegyzőkönyv készítését.

El kell készíteni az összeállítási rajz alapján a szerelési műveleti sorrendtervet és össze kell szerelni a gyártmányt.

* műveleti utasítás készítése 5%
* hagyományos forgácsolással készített alkatrész 20%
* CNC technológiai dokumentáció elkészítése számítógépen 20%
* CNC gép kezelése, korrekciózás végrehajtása 10%
* CNC-n gyártott alkatrész 20%
* szerelési sorrendterv 5%
* szerelés, működőképesség 10%
* Mérés, mérési jegyzőkönyv, kiértékelés 10%

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

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

## 5 0715 10 05 Gépész technikus (CAD-CAM szakmairány)

**8. 3 Központi interaktív vizsga** 180 perc, 40%

A központi interaktív vizsgafeladat – számítógépes környezetben – szöveges feladatokból, tesztfeladatokból, ábraelemzési feladatokból, számításos feladatokból, valamint rajzkészítési feladatokból áll és a következő témakörök tanulási eredményeinek mérésére és értékelésére irányul: forgácsolás, anyagismeret, műszaki rajz, méréstechnológia, CNC alapismeretek, gyártási dokumentáció, munka- és környezetvédelem, mechanika.

* A szöveges feladatok az alábbi típusok lehetnek: ismertetés, csoportosítás, fogalom meghatározás, működési ábra alapján szerkezeti részek megnevezése, működés leírása.
* Tesztfeladatok az alábbi típusok lehetnek: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
* Ábraelemzési feladatok az alábbi típusok lehetnek: folyamatleírás, hiányos szöveg kiegészítése, ábra részeinek megnevezése, ábra kiegészítése, következtetések levonása ábrák alapján.
* A számításos feladatok elsősorban gépi forgácsolással (esztergálás, marás), CNC megmunkálással, műszaki ábrázolással kapcsolatos elemi számítások (erő, teljesítmény, gyártási idő, koordináták, interpoláció, tűrések-illesztések, méretlánc átszámítások) elvégzése számpéldáin alapulnak.

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

**8.4** **Projektfeladat** 360 perc, 60%

A gyakorlati vizsga öt részből áll. Ezek a következők: portfólió, alkatrész modellezése CAD szoftverrel, gyártásmodellezés CAM szoftverrel, gyártás CNC szerszámgépen, szakmai beszélgetés.

***Portfólió: 20%***

A 9-13. évfolyam tanítási területeihez tartozó kiadott feladatok, valamint az összes projektfeladat minden produktuma (maga a darab, vagy az elkészültét igazoló dokumentáció, fénykép, stb.), és százalékos értékelése.

Ezek a következők lehetnek:

* 9. évfolyam: műszaki ábrázolás témához tartozó rajzfeladatok, a fémipari alapmegmunkálások eredményeként munkanapló, elkészült munkadarab és annak értékelése.
* 10. évfolyam: a gépészeti ismeretek témához tartozó intézmény által meghatározott projektfeladat eredménye és értékelése.
* 11. évfolyam: az elkészült rajzfeladatok, valamint a projektmunka eredményeként egy legalább öt alkatrészből álló szerkezet összeállítási rajza 2D környezetben. Az összefüggő nyári gyakorlat tevékenységeit igazoló napló, valamint a gyakorlóhely által készített értékelés.
* 12. évfolyam: az elkészült alkatrészmodellek képei és rajzai, valamint a projektmunka eredményeként egy legalább öt alkatrészből álló szerkezet képe, és összeállítási rajza 3D parametrikus környezetben. Mérési jegyzőkönyv egy forgásszimmetrikus, illetve egy síklapokkal határolt alkatrész geometriai ellenőrzéséről.
* Az összefüggő nyári gyakorlat tevékenységeit igazoló napló, valamint a gyakorlóhely által készített értékelés.
* 13. évfolyam: A kiválasztott minimum öt, maximum tíz alkatrészből álló (szabványos kötőelemeken kívül) szerkezet komplett műszaki dokumentációjának elkészítése (parametrikus modellek, alkatrész és összeállítási rajzai, robbantott ábra, műszaki leírás) digitális és nyomtatott formában. Tartalmaznia kell továbbá a szerkezet egy esztergálással és egy marással elkészíthető alkatrész megmunkálásának tervezését CAM szoftver segítségével (a kiválasztott munkadarabok műhelyrajzait, a megmunkálásokat tartalmazó CAM állományokat, a szimuláció végeredményét, a CNC programokat, felfogási tervet, szerszámtervet, műveleti lapokat). Amennyiben a modellezett szerkezet alkatrészei nem teszik lehetővé a CAM ismeretek elegendő mélységű bemutatását, akkor tetszőleges esztergálási, marási alkatrészre is készíthető CAM modellezés. Ebben az esetben viszont ügyelni kell arra, hogy alkatrészenként legalább 5 jellemző megmunkálási művelet kerüljön bemutatásra.

Kétéves szakmai képzés esetén a fenti tartalom a vonatkozó évfolyam szakmai tartalmának megfelelően módosul.

A portfólió bővíthető az intézmény saját specialitásaival, versenyeken elért eredmények dokumentumaival, valamint a tanuló saját érdeklődési körről szóló, egyéni aktivitások szöveges és képi (rajzok, tervek, fényképek) bemutatása.

***Alkatrész modellezése CAD szoftverrel: 120 perc, 25%***

* Adott közepesen összetett, esztergálással vagy marással elkészíthető alkatrész modellezése parametrikus környezetben. Az alkatrész geometriai méreteinek meghatározása kézi mérőeszközökkel történjen! A feladat során el kell készíteni a gyártáshoz szükséges műhelyrajzot.

***Gyártásmodellezés CAM szoftverrel: 120 perc, 25%***

* Adott alkatrészmodell és előgyártmány, valamint technológiai utasítások alapján az alkatrész gyártásához szükséges műveletterv elkészítése, valamint a gyártás modellezése CAM szoftver használatával. A feladat során el kell készíteni a gyártás szimulációját, a művelettervet, a felfogási tervet, és a szerszámtervet.

***Gyártás CNC szerszámgépen: 120 perc, 25%***

* Adott alkatrész legyártása CNC szerszámgépen a rendelkezésre álló CNC program, szerszámok, technológiai utasítások alapján. A feladat során elvégzendő a szerszámgép, a szerszámok, valamint a munkadarab minden beállítása, forgácsolás.

***Szakmai beszélgetés: max 5 perc, 5%***

*  A vizsgázó a gyakorlati feladatmegoldás közben válaszol a vizsgabizottság tagjainak kérdéseire, illetve bemutatja tevékenységét.

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

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

## 5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

*(2021/2022-ben csak esti tagozaton)*

**8. 3 Központi interaktív vizsga** 45 perc, 10%

A teszt az alábbi témakörök mindegyikéből egy-egy kérdést tartalmaz: 40 pont

* Csoportmunkaeszközök, Git
* Kommunikációs formák, kommunikációs szabályok
* Hibakeresés módszerei, hibaelhárítás lépései, internetes keresés
* Legmodernebb információs technológiák, trendek, IoT koncepció, Python, REST API
* Relációs adatbázisok, irodai szoftverek
* Informatikai eszközök felépítése, operációs rendszerek és alkalmazói szoftverek telepítése, beállítása
* Alkalmazás-üzemeltetés
* IPv4 és IPv6 címzési rendszer
* Kapcsolók, forgalomirányítók alapszolgáltatásai
* Második rétegbeli redundancia
* Virtuális LAN-ok
* Harmadik rétegbeli redundancia
* Vezeték nélküli hálózatok
* Hálózati forgalom figyelése, támadások elleni védekezés
* Statikus és dinamikus forgalomirányítás, címfordítás
* WAN technológiák, forgalomirányítás, VPN és SSH kapcsolatok
* Virtualizáció, felhőszolgáltatások
* Windows és Linux szerverek szolgáltatásai
* Hálózatmonitorozás, -felügyelet
* Kis- és közepes hálózatok tervezési alapelvei

**8.4** **Projektfeladat (lásd.:** 5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus**)** 210 perc, 90%

A) Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek vizsgarész 30 perc, 60 pont

|  |  |
| --- | --- |
| A projekt átfogó értékelése (a választott megoldás életszerűsége, a tervezés átgondoltsága és szakszerűsége, a prototípus kidolgozottsága és funkcionális működése stb.) | 18 |
| A hálózattervezés | 2 |
| VLAN kialakítás | 1 |
| Második és harmadik rétegbeli redundancia | 1 |
| IPv4 és IPv6 címzési rendszer | 2 |
| Vezeték nélküli hálózati megoldás | 2 |
| Statikus és dinamikus forgalomirányítás | 2 |
| Statikus és dinamikus címfordítás | 2 |
| WAN-összeköttetések | 1 |
| Virtuális magánhálózati kapcsolat (VPN) | 2 |
| Programozott hálózatkonfigurációs megoldás | 1 |
| Forgalomirányítón megvalósított biztonsági funkciók | 2 |
| Hardveres tűzfaleszköz alkalmazása | 2 |
| Linux és Windows kiszolgálón megvalósított szolgáltatások | 15 |
| Tesztelés dokumentálás | 2 |
| A csapatmunka megvalósítása | 3 |
| Angol nyelvű kommunikáció | 2 |
| **Összesen** | **60 pont** |

B) Hálózatok és szerverek telepítése és beállítása feladatsor 180 perc, 60 pont

I) Hálózatok telepítése és beállítása 60 perc, 20 pont

II.) Szerverek telepítése és beállítása 60 perc, 20 pont

III.) Felhőszolgáltatás telepítése és beállítása 60 perc, 20 pont

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

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyaránnyal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 10 %, Szakmai vizsga: 90 %

## 4 0715 10 07 Gépi és CNC forgácsoló

*(2021/2022-ben csak esti tagozaton)*

Lásd KKK.

## 4 0715 10 01 CNC-programozó

*(2021/2022-ben csak esti tagozaton)*

Lásd KKK.

# Mellékletek

* Kötelezően használandó címlap
* Kötelezően használandó konzultációs lap

**Záródolgozat feladatkiírás**

Tanuló(k) neve[[3]](#footnote-3): Horváth Norbert, Kottra Richárd

Képzés: nappali / felnőttoktatás - esti munkarend

Szak: 54 213 05 Szoftverfejlesztő  
(2016-tól érvényes kerettanterv)

**A záródolgozat címe:**

**„Szuper2000” adatbázisnyilvántartó**

Konzulens: Strider Krisztián

Beadási határidő: 2022. 04. 15.

Győr, 2021. 10. 01

**Módos Gábor**igazgató

**Konzultációs lap**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A konzultáció | | Konzulens aláírása |
| ideje | témája |
| 1. | 2022.02.15. | Témaválasztás és specifikáció |  |
| 2. | 2022.03.14. | Záródolgozat készültségi fokának értékelése |  |
| 3. | 2022.04.17. | Dokumentáció véglegesítése |  |

**Értékelés**

A záródolgozat százalékos értékelése: ……

Legalább 51%-ot elérő előzetes értékelés és három igazolt konzultáció esetén a záródolgozat megfelelt.

Győr, 2022. április 15.

értékelő aláírása

**Tulajdonosi nyilatkozat**

Ez a dolgozat a saját munkám eredménye. Dolgozatom azon részeit, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem.

Ha kiderülne, hogy ez a nyilatkozat valótlan, tudomásul veszem, hogy a szakmai vizsgabizottság a szakmai vizsgáról kizár és szakmai vizsgát csak új záródolgozat készítése után tehetek.

Győr, 2022. április 15.

tanuló aláírása

1. Amennyiben digitális munkarendre kénytelen átállni az iskola, a szakdolgozatok leadási módja változhat. [↑](#footnote-ref-1)
2. Nem minden szakma várja el. [↑](#footnote-ref-2)
3. Szakmajegyzékes záródolgozat esetében több szerzője is lehet a dokumentumnak, OKJ-s záródolgozatnál egyetlen személy ad le záródolgozatot. [↑](#footnote-ref-3)