

**07154022 számú Haladó CAD-felhasználó megnevezésű
szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó
programkövetelmény**

1. A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés

- 1.1 Megnevezése: Haladó CAD-felhasználó
- 1.2 Ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0715 Gépgyártás, műszer- és fémipar

2. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés

- 2.1 Megnevezése: Haladó CAD-felhasználó
- 2.2 Szintjének besorolása
 - 2.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 4
 - 2.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 4
 - 2.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 5

3. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése¹:

- 3.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.
- 3.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.
A képesítési követelményt előíró jogszabály: –

4. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:

A Haladó CAD-felhasználó teljes mértékű alapszintű CAD-felhasználó kompetenciákkal bír. Ismeri a számítógéppel segített tervezés és gyártás (CAM) informatikai és matematikai összefüggéseit. Képes használni a parametrikus szilárdtest- és felületmodellezéshez tartozó, az adott

¹ A megfelelő elem kiválasztandó.

tervezőszoftver által kínált eszköztárat. Képes alkalmazni az asszociatív (függő/referencia) modellezési technikákat és az ezekhez kapcsolódó szoftver által kínált építőelemeket, valamint ismeri és használja a szoftver specifikus moduljait. Mérnöki instrukciók alapján hozza létre a 3D-modelleket és az adott alkatrészek funkcióinak ismeretében gyártható műszaki rajzot készít (gépipar,-gyártás, termékfejlesztés területén).

Az adott CAD-szoftver segítségével mérnöki tevékenységet segítő analíziseket végez, illetve gyártástámogatási és ellenőrzési feladatokat lát el. Összeállítási modellkörnyezetben mozgás- és hajtásszimulációt végez.

5. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:

5.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll:

5.1.1 Az oltalom típusának megjelölése: –

5.1.2 Nyilvántartó hatóság: –

5.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma: –

6. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:

6.1 Iskolai előképzettség²:

- iskolai előképzettséghez nem kötött, az általános iskola nyolcnál kevesebb elvégzett évfolyama,
- alapfokú iskolai végzettség,
- érettségi végzettség,
- középfokú végzettség,
- felsőfokú végzettség.

6.2 Szakmai előképzettség: gépészeti szakképesítés vagy szakmai végzettség, valamint Alapszintű CAD-felhasználó szakképesítés vagy az annak megfelelő kompetenciák megléte

6.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: nem szükséges

6.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: nem szükséges

7. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a modulonként meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):

7.1 Minimális óraszám: 104

7.2 Maximális óraszám: 112

² A megfelelő elem kiválasztandó.

8. A szakmai követelmények leírása:

8.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Változókat használ, többtest műveleteket hoz létre. A szerelésen belül alkatrészt készít, és a szilárdtesteket, felületeket modellen belül cseréli.	Ismeri a szilárd testek és felületek létrehozását, módosítását, a szerelési kényszerek használatának elméletét, valamint a szerelésimechanizmus-kényszereket.	Betartja a szabályokat és a szabványok előírását. Törekszik a pontos, munkavégzésre. Nyitott az új megoldásokra. Az adatvédelmi előírásokat alkalmazza.	Önállóan végzi munkáját, betartva a vonatkozó szabályokat, szabványi előírásokat. Szükség esetén felettesével (mérnökkel) konzultál.
Az összekapcsolt komponenseket mozgatja. Haladó alkatrészkiosztási parancsokat használ.	Ismeri a szerkezeti összeállítások haladó kezelését, az összekapcsolt komponensek mozgatását, az összeszerelés elméletét.	Használja az adatsereffájlokat, és importálja azokat. Használja az internetes adatátviteli lehetőségeket, a közös munkák kommunikációs csatornáit.	
Bonyolult geometriájú felületeket hoz létre görbék alapján. Szabadformájú alakzatokat készít.	Ismeri a felületmodellezés alapjait és a fellettípusokat. Ismeri a görbék létrehozásának módszereit.	Betartja a szoftverek használatára vonatkozó vállalati irányelveket.	
Öntvényjellegű alkatrészeket alapszinten modellez a CAD-szoftver által kínált környezetben.	Ismeri a CAD-szoftver öntvényre vonatkozó specifikus modul lehetőségeit. Ismeri az oldalferdeség, a profilborda és a „vékonyfalak”-modell készítését.		
Tartószerkezetet hoz létre vázlatból vagy 3D-geometria eleiből. Megtűntelési alak-elemeket alkalmaz.	Ismeri a tartószerkezet-tervezőt, valamint a terhelések és a kényszerek alkalmazását alkatrészen, szerelésen.		
Lemezalkatrészeket modellez és elkészíti azok műhelyrajzát. Lemezspecifikus alakelemeket használ.	Ismeri a CAD-szoftver lemezalkatrészre vonatkozó specifikus modul lehetőségeit. Ismeri a bonyolultabb lemezalkatrészek készítésének menetét,		Önállóan végzi munkáját, betartva a vonatkozó szabályokat, szabványi előírásokat.

	műveleteit, az előgyártmány-műveleteket, a terítékrajzokat.		Szükség esetén fellettesével (mérnökkel) konzultál.
Javítja és szerkeszti az alkatrészeket, adatokat importál, fájlokat fordít.	Ismeri a modellen belüli javítást és az adatok importálásának módját.		
Hegesztett szerkezeteket készít CAD-modellezéssel.	Ismeri a szoftver hegesztett szerkezetek elemeinek kezelésére, csoportosítására, módosítására és vágására vonatkozó műveleteit.		Munkáját instrukciók alapján végzi, betartva a vonatkozó szabályokat, szabványi előírásokat. Szükség esetén fellettesével (mérnökkel) konzultál.
Szimulációt használ. Alkalmazza a terheléseket és a kényszereket modellben és szerelésben. Felület- és szinkronmodellezést végez. Komplex mozgás- és hajtásszimulációt, mozgásszimulációt készít függvény alapján. Lineáris és nemlineáris elemzéseket, vizsgálatokat végez.	Ismeri a szoftver által kínált modulok lehetőségeit, amelyekkel mérnöki számítások alapját, célérték keresését, logikai függvénykapcsolatát vizsgálja.		

8.2 Modulszerű felépítés esetén³

8.2.1 Programkövetelmény-modul neve: –

8.2.1.1 Programkövetelmény-modul sorszama: –

8.2.1.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszama:

8.2.1.2.1 Minimális óraszám: –

8.2.1.2.2 Maximális óraszám: –

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke

³ Legalább két modul esetén modulonként szükséges meghatározni a tanulási eredményeket! A sablont a modulok számának függvényében további táblázatokkal ki lehet egészíteni a modulra vonatkozó információk megjelenítésével.

8.3 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem⁴

9. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerő-piaci relevanciája):

A CAD-szoftverek haladó szinten való alkalmazása a nem mérnöki tevékenységet folytató, de a gyártás támogatásában részt vevő szakemberek munkájában a mindennapi élet részévé vált. A művészetet és a mérnöki technikát ötvözve készítik el azokat a műszaki rajzokat, modelleket és terveket, amelyekből a világon szinte mindenki által használt termékek készülnek (a játékoktól az autókig, a házaktól a csatornarendszerekig).

A számítógéppel segített tervezés lehetőségei a magasabb fokú tervezési, automatizációs igényekkel egyre nagyobb teret nyitnak az ipari szereplők számára.

Az egyre inkább digitalizált munkakörnyezetek megnövekedett digitáliskompetencia-követelményeinek a középszintű iskolai végzettséggel rendelkező ipari szakembereknek is szükséges megfelelni.

10. A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:

10.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek igazolásáról a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek:

10.2 Írásbeli vizsga

10.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése:

10.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

10.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: perc

10.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: %

10.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

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

10.3 Projektfeladat

10.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Haladó 3D-modellezés

10.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

⁴ A megfelelő válasz aláhúzendó.

A vizsgaközpont döntése alapján a vizsgatevékenység összefüggő szerkezet alkatrészeire vonatkozik, vagy az egyes feladattípusok esetében feladatspecifikusan elkészített alkatrészek használatával történik.

A projektnek az alábbi feladattípusokat kell tartalmaznia:

- Lemezmegmunkálás modul használatával 2D-s terítékrajz alapján egy lemezalkatrész 3D-modelljének elkészítése vagy műhelyrajz alapján 3D-modell készítése
- Szerelésben lévő alkatrésszel legalább egy művelet elvégzése (pl. kivonás, hozzáadás)
- Nem párhuzamos oldalakkal rendelkező eszközben a folyadékszint megadása
- Mozgási tartomány, terület meghatározása paraméterek alapján
- Modell átalakítása eljárási felületekre, felhasználva az asszociatív modellezés előnyeit
- A modell módosítása szerelési kényszerek alapján
- Animáció és renderelt kép készítése

10.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

10.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 100%

10.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az egyes feladatok aránya a teljes vizsgatevékenységen belül:

- 2D-s terítékrajz alapján egy lemezalkatrész 3D-modelljének elkészítése vagy műhelyrajz alapján 3D-modell készítése (15%)
- Szerelésben lévő alkatrésszel legalább egy művelet elvégzése (pl. kivonás, hozzáadás) (10%)
- Nem párhuzamos oldalakkal rendelkező eszközben a folyadékszint megadása (15%)
- Mozgási tartomány, terület meghatározása paraméterek alapján (15%)
- Modell átalakítása eljárási felületekre, felhasználva az asszociatív modellezés előnyeit (20%)
- A modell módosítása szerelési kényszerek alapján (15%)
- Animáció és renderelt kép készítése (10%)

Az értékelés a részletesen kidolgozott javítási-értékelési útmutató alapján történik.

90–100%	jeles (5)
80–89%	jó (4)

70–79%	közepes (3)
60–69%	elégséges (2)
0–59%	elégtelen (1)

10.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 60%-át elérte.

10.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A projektfeladat végzése során legalább 1 felügyelőnek szükséges jelen lenni, akinek szakképzettséggel nem kell rendelkeznie.

10.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek: Vizsgázónként számítógép vagy laptop, CAD-szoftver.

10.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: –

10.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: A vizsga alatt bármilyen segédeszköz – jegyzet, videó, internet, könyv – használata megengedett, más személy segítsége nem.

10.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: –

11. A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek

-