

# KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

## LÉGIJÁRMŰ-MŰSZERÉSZ TECHNIKUS SZAKMA

### 1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Légijármű-műszerész technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0716 10 10
- 1.4 A szakma szakmairányai: -
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 300 óra, Érettségire épülő oktatásban: 160 óra

### 2. A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

A légijármű-műszerész technikus a légijármű fedélzetén a repülőelektronikai, és villamos rendszereket karbantartási terv szerint ellenőriz, karbantart, hibafelvételez, javít, cserél és működéspróbájukat végzi, forgalmi és hangár karbantartási környezetben, mindenkor érvényes és az adott légijárműre vonatkozó, jóváhagyott angol nyelvű karbantartási dokumentáció alapján.

Munkájához rendelkezik folyamatos légi alkalmasságának biztosításáról és az ezzel összefüggő feladatokban részt vevő szervezetek és személyek jóváhagyásáról szóló 1321/2014/EU rendelet, III. mellékletében (66. rész) előírt ismeretekkel.

A megfelelő kéziszerszámokat, ellenőrző berendezéseket és kiszolgáló eszközöket használ a fedélzeti műszer rendszereket, a hírközlő és rádió navigációs rendszereket, a hajtómű ellenőrző és vezérlő rendszereket, a villamos energia rendszert, valamint az automatikus repülésvezérlő rendszert érintő munkája során.

Használja a repülőelektronikai, és villamos rendszerekben előforduló anyagokat, és azok szabványos jelöléseit.

Munkája során felhasználja a megfelelő jogszabályi és humán faktor környezetet.

Kiszerezelt repülőelektronikai és villamos komponenseket ellenőriz, karbantart és javít.

### 3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Légijármű-műszerész technikus	7341	Villamos gépek és készülékek műszerésze, javítója
	7420	Finommechanikai műszerész

#### 4. **A szakképzésbe történő belépés feltételei**

##### 4.1 Iskolai előképzettség:

Alapfokú iskolai végzettség

##### 4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

#### 5. **A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

##### 5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs) létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések;

##### 5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

- Légijármű karbantartási célszerszámok
- Teszt berendezések
- Elektromos és pneumatikus kéziszerszámok, kisgépek
- Informatikai eszközök
- Forrasztó berendezések
- Általános repülőelektronikai vizsgáloberendezések
- Földi kiszolgáló eszközök (létrák, állványok)
- Légijármű elektronikus és elektromos oktató rendszerek
- Légijármű működő műszer rendszer (szimulátor)
- Dokumentációk (műszaki utasítások, technológiák, karbantartási dokumentáció)

#### 6. **Kimeneti követelmények**

##### 6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja.

Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötéseket létesít. Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze, és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja. Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze.

## 6.2 Ágazati alapképzés szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészeiről felvételi vázlatot készít.	Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.	Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.	Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.
2	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kiegészítőket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.	Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kiegészítőket, és azok biztonságos használatának szabályait.	Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását.	A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.
3	Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kiegészítővel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.	Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.	Pontosan betartja a technológiai utasításokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz és gazdaságos munkavégzésre.	Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkészterméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.
4	Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.	Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.
5	Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű	Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.	Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű

	alkatrészcsoportokat összeszerel. Villamos kötések és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.			kezeléséért.
6	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket összeállít. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.	Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.	Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.	Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.
7	Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.	Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.	Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.	Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.
8	Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.	Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.	Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.	A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.
9	Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.	Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.	Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.	Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.
10	A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

### 6.3 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Felhasználja a munkájában a megfelelő légiközlekedés jogszabályi előírásokat.	Átfogóan ismeri a légiközlekedés szakmájára vonatkozó jogszabályi előírásait.	Törekszik a jogszabályi előírások betartására.	Jogszabályi felelősséget vállal a karbantartó munkájáért.
2	Szakmai tevékenysége során alkalmazza a megfelelő humán faktor szabályzókat.	Összefüggéseiben ismeri a légitársaság karbantartásba alkalmazandó humán faktor tényezőket.	Elkötelezett a humán faktor tudás frissítésére.	A humán faktor figyelembevételével végzi a csoportos és egyéni munkáját.
3	Az ellenőrzési és karbantartási munkája során elvégzi a légitársaság-műszerész szakterület munka, tűz és környezetvédelmi feladatait.	Részletesen ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, a légibiztonság magas színvonalon tartására.	Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.
4	Végrehajtja a karbantartását, javítását és kalibrálását a fedélzeti műszer rendszereknek, hírközlő és navigációs eszközöknek.	Érti a légitársaság fedélzeti műszer rendszereinek, hírközlő és navigációs eszközöknek a felépítését, működését.	Elkötelezett a munkája során a technológiában leírtak betartására, a légibiztonság magas színvonalon tartására.	Önellenőrzéssel végzi a munkáját.
5	Ellenőrzi, karbantartja, javítja és kalibrálja a villamos energia, fénytechnikai rendszereket, automatikus repülésvezérlő és a futómű vezérlő rendszereket.	Ismeri a légitársaság villamos energia és fénytechnikai rendszereinek felépítését, működését.	Fontosnak tartja a munkája során a technológiában leírtak betartását, a légibiztonság magas színvonalon tartását.	Felelősséget vállal az önállóan végzett javításért, kalibrálásért.
6	Ellenőrzi, karbantartja, javítja és kalibrálja a hajtóművek ellenőrző, és vezérlő rendszereit, valamint a fedélzeti karbantartó rendszert.	Ismeri a légitársaság hajtóművek ellenőrző, és vezérlő rendszereinek, valamint a fedélzeti karbantartó rendszer felépítését, működését.		Felelősséget vállal az önállóan végzett karbantartásért.
7	Végrehajtja a	Tudja a kiszerelt	Elkötelezett a	Felelősséget vállal

	kiszertelt repülőelektronikai és elektromos komponensek karbantartását és javítását.	repülőelektronikai és elektromos komponensekre vonatkozó karbantartási előírásokat. Tudja, mit jelent az ESD kezelése.	munkája során a technológiában leírtak betartására. A légbiztonság magas színvonalon tartására.	a kiszertelt komponenseken önállóan végzett munkájáért.
8	Elvégzi a szakterületét érintő légijármű szerelői feladatokat.	Ismeri a légijárművek sárkány szerkezetét és mechanikus rendszereinek felépítését, működését.	Törekszik a szereléstechológiai utasítás betartására, a légbiztonság magas színvonalon tartása mellett.	Oda figyel, hogy ne lépje túl a karbantartási jogosultsága korlátozásait. Az előírt területeken munkatársaival együttműködve végzi szerelői tevékenységét.
9	Munkája során használja a repülésben alkalmazott műszaki ábrázolásmódokat, számkódokat, jelöléseket és rövidítéseket.	Tudja a repülésben használt műszaki ábrázolásmódokat, számkódokat, jelöléseket és rövidítéseket.	Elfogadja a műszaki ábrázolásmódok, számkódok, jelölések és rövidítések szakszerű és pontos használatának fontosságát.	Önállóan, vagy ha kell megfelelő szakembertől segítséget kérve végzi munkáját.
10	Ellenőrzi, karbantartja, javítja és kalibrálja az integrált moduláris repülőelektronikai, kabinrendszereket és az információs rendszereket.	Ismeri a légijárművek integrált moduláris repülőelektronikai és kabinrendszereinek felépítését, működését.	Sem előtt tartja karbantartási és javítási munkája során a technológiában előírtakat. Elkötelezett a légbiztonság magas színvonalon tartása iránt.	Önállóan ellenőrzi, karbantart, javít, kalibrál. Az elvégzett munkájáért teljes felelősséget vállal.
11	Vezeti a szükséges angol nyelvű karbantartási dokumentációt.	Tudja a dokumentáció kitöltésének szabályait. Megfelelő szintű szakmai angol nyelvtudással rendelkezik.	Folyamatosan fejleszti angol szakmai nyelvtudását.	Lelkiismeretesen végzi a dokumentációs tevékenységet. A rögzített dokumentumok helyességéért felelősséget vállal.
12	Karbantartási munkája során figyelembe veszi a légijárművek szerkezeti kialakításának sajátosságait és az ezzel összefüggő aerodinamikai törvényszerűségeket.	Alapismeretekkel rendelkezik a légijármű sárkány szerkezetéről és aerodinamikai törvényszerűségeiről	Törekszik, hogy a légbiztonság szem előtt tartásával használja tudását.	A karbantartói tevékenységében önállóan és felelősséggel használja fel az aerodinamikai sárkányszerkezeti ismereteit.

13	Ellenőrzi, karbantartja, javítja és kalibrálja a rádió navigációs rendszereit (VOR, ILS, DME GPS, stb.).	Ismeri a légi járművek rádió navigációs rendszereinek (VOR, ILS, DME GPS, stb.) felépítését, működését.	Elkötelezett a munkája során a technológiában leírtak betartására, a légibiztonság magas színvonalon tartása érdekében a technológia fejlődésének követésére.	Felelősséget vállal rádió navigációs rendszer karbantartásáért.
14	A rendelkezésre álló információk és dokumentációk alapján minősíti a légi jármű repülésre való alkalmasságát.	Megfelelő elméleti tudással és gyakorlati tapasztalattal rendelkezik a légi jármű repülésre való alkalmasságának minősítéséhez.	A légibiztonság szem előtt tartásával végzi légi jármű repülésre való alkalmasságának minősítését.	Önállóan dönt a légi jármű repülésre való alkalmasságáról.
15	A rábízott légi járművek mozgatósi, tárolási eljárásait az előírásoknak megfelelően végrehajtja.	Ismeri a légi járművek mozgatósi, tárolási előírásainak folyamatait.	Elkötelezett a munkája során az előírt folyamatokban leírtak betartására, a légibiztonság magas színvonalon tartása érdekében.	Önállóan, vagy másokkal együttműködve mozgatja, tárolja le a légi járművet.
16	Használja repülőterekre vonatkozó általános előírásokat, jelöléseket és szabályozókat.	Ismeri a repülőterekre vonatkozó általános előírásokat, jelöléseket és szabályozókat.	Folyamatosan bővíti, frissíti e téren megszerzett tudását.	A repülőtereken önállóan az előírásokat, szabályozókat betartva dolgozik.

## **7. Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai**

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

### **7.2 Írásbeli vizsga**

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Fémipari és villamosipari alapok.

7.2.2 A vizsgatervékenység leírása

Az írásbeli vizsgarészben a gyakorlati vizsgán elkészítendő, szerelendő alkatrészekkel, illetve összeállítandó villamos kapcsolással összefüggő feladatokat kell megoldani. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul:

- A gyártandó alkatrész műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel 3D ábra alapján. Minimális elvárás a sík felületek, külső vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek megadása a műszaki rajz szabályai szerint.
- Villamos kapcsolási rajz alapján az áramkör működésére vonatkozó feleletválasztós és/vagy feleletalkotós feladatok megoldása.
- Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználandó szerszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend).
- Szakmai számítás:
  - előgyártmány darabolás előtti hosszának meghatározása,
  - hajlított lemezalkatrész hajlítás előtti hosszának meghatározása,
  - feszültség, áramerősség, ellenállás, eredő ellenállás meghatározása egyszerű áramkörben.
- Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása.
- Alkatrész gyártásához kapcsolódó munkavédelem. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolat elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályok és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközök ismertetése.

Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, feleletalkotós, számításos és rajzkészítési feladatokat.

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 30 %

7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik.

Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

Műhelyrajz készítése	15%
Villamos kapcsolási rajz értelmezése	15%
Gyártástechnológia	20%
Szakmai számítás	20%
Mérés, ellenőrzés	20%
Munkavédelem	10%



7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.2.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51 %-át elérte.

### 7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoport egyes elemeinek előállítás és összeszerelése. A szerkezet egyes - általa készített - elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára.

7.3.2 A vizsgatervékevényesség leírása

Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése

- darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelőség szempontjából;
- szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése;
- összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése;
- kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése;
- adott alkatrészeletről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint)
- villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás mérésének) elvégzése;
- a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell
  - o a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket,
  - o a tanuló által mért gyártási méretet
  - o a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan
  - o villamos paraméterek mért értékei rögzítése és kiértékelése

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70 %

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység értékeléséhez a vizsgaszervezőnek részletes értékelő lapot kell összeállítania az alábbi szempontok figyelembevételével:

- az elkészített szerkezet működőképessége 25%,
- villamos áramkör működőképessége 25%;
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 20%
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 10%;
- a mért értékek pontossága 20%.

7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51 %-át elérte.

7.4 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése	Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Műszaki ágazati alapoktatás	-	-	-

7.5 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-

### 8. A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakma megnevezése: Légijármű-műszerész technikus

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.2.1 szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

### 8.3 Központi interaktív vizsga

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Légijármű-műszerész technikus elméleti ismeretek

8.3.2 A vizsgatervékenység, vagy részeinek leírása

Elektrotechnika alapjai	11 db
Elektronika alapjai (dióda tranzisztor, analóg integrált áramkörök)	9 db
Digitális technika és digitális légijármű rendszerek	14 db
Géptani és technológiai ismeretek	12 db
Karbantartási ismeretek	13 db
Aerodinamika alapjai	4 db
Humán faktor	4 db
Légiközlekedési jogszabályok	8 db
Légijárművek aerodinamikája, szerkezete és rendszerei (műszerész)	40 db
Hajtómű ismeretek	5 db

A kérdések megoszlása és szintje feleljen meg a 1321/2014/EU rendelet, III. mellékletében (66. rész) előírt modulonkénti vizsgakérdés számoknak és szinteknek.

Összesen 120 db egyszeres feleletválasztós kérdés a fenti ismeretanyag eloszlásban, 1 db gépészeti esszé kérdés és 1 db avionikai esszé kérdés.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 50 %

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az egyszeres felelet választás értékelése számítógépes úton.

Az esszékérdések tartalmazzák a válasz kulcs fogalmait, számítási feladatnál a számítás levezetését, a helyes végeredményt és a kívánt ábrákat megfelelő részletességgel.

A központi interaktív vizsga megfeleltetésre kerül az 1321/2014/ EU rendelet III. mellékletének (66. rész) modul vizsgák előírásainak.

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

### 8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Légijármű-műszerész technikus gyakorlati ismeretek

8.4.2 A vizsgatervékenység leírása

A) rész Repülőelektronikai áramkörök.

Repülőelektronikai és elektromos rendszer alapkomponeenseiből (ellenállás, kondenzátor, tekercs, dióda, tranzisztor) alapelektronikai áramkör építése a vizsga előtt.

A vizsgán az áramkör mérésekkel való működés ellenőrzése és a mérések dokumentálása.

B) rész Repülőelektronikai és elektromos rendszer hiba felvételezése, karbantartása, javítása és minősítése, a szükséges, akár angol nyelvű, megfelelően kiválasztott dokumentáció felhasználásával, az elvégzett munkák dokumentálása.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam:

A) rész 120 perc

B) rész 180 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 50%

A) rész aránya a vizsgatevékenységen belül: 40 %

B) rész aránya a vizsgatevékenységen belül: 60 %

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A) rész értékelésének arányszámai

- Kapcsolási rajznak megfelelő alkatrész felhasználás. 15 %

- NYÁK lemezbe való beforrasztás minősége.	15 %
- Áramkör működőképessége.	20 %
- Működés magyarázata. Működés igazoló mérések elvégzése.	40 %
- Mérések dokumentálása	10 %
B) rész értékelés arányszámjai	
- Hiba felvételezés	20 %
- Javítás, karbantartás technológiai utasítás szerint	30 %
- Beállítás, tesztelés, mérések elvégzése	30 %
- Minősítés	10 %
- Elvégzett feladatok dokumentálása	10 %

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább **40 %-át** elérte mindkét feladat részről egyenként.

- 8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:  
Légijármű karbantartási tapasztalatokkal és felsőfokú végzettséggel rendelkező vizsgáztatók és segítők.
- 8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:
- Általános kéziszerszámok
  - Légijármű karbantartási célszerszámok
  - Teszt berendezések
  - Elektromos mérőeszközök
  - Mechanikus mérőeszközök
  - Elektromos és pneumatikus kéziszerszámok, kisgépek
  - Informatikai eszközök
  - Forrasztó berendezések
  - Általános repülőelektronikai vizsgálóberendezések
  - Egyéni védőeszköz
  - Földi kiszolgáló eszközök (létrák, állványok)
  - Környezetvédelmi eszközök, berendezések
  - Munkabiztonsági és tűzvédelmi eszközök, felszerelések
  - Légijármű elektronikus és elektromos oktató rendszerek
  - Karbantartási dokumentációk
  - Légijármű működő műszer rendszer (pl. szimulátor)
- 8.7 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-
- 8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:  
Ágazati alapvizsga: 20 %, Szakmai vizsga: 80 %
- 8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok  
A tanuló a vizsgán saját maga által hozott íróeszközöket nem programozható számológépet, valamint a feladatok elvégzéséhez szükséges vizsgán kapott technológiai leírásokat, dokumentáció sablonokat használhat.
9. **A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek**