

**Szakmai vizsga feltételei és tartalma**  
**KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNY**  
**szakmai vizsgára vonatkozó kivonata**  
**ELEKTRONIKAI MŰSZERÉSZ**  
**SZAKMA**

**1. A szakma alapadatai**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika
- 1.2 A szakma megnevezése: Elektronikai műszerész
- 1.3 A szakma azonosító száma: **4 0713 04 02**
- 1.4 A szakma szakmairányai: -
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése:
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 140 óra, Technikumi oktatásban: -, Érettségire épülő oktatásban: 160 óra

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

- 8.1 Szakma megnevezése: Elektronikai műszerész
- 8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:
  - 8.2.1 valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.
  - 8.2.2 szakmához kötődő további sajátos követelmények:

**8.3 Központi interaktív vizsga**

- 8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Elektronikai, elektrotechnikai és hibakeresési alapismeretek
- 8.3.2 A vizsgatevékenység leírása: Szakmai teszt kérdések és számítási feladatok a következő témakörökből

- 1. vizsgarész: Műszaki kapcsolási rajz értelmezése. Egy kapott kapcsolási rajz alapján kérdéseket válaszol meg.
- 2. vizsgarész: Számítási feladatok elvégzése elektrotechnikai és

elektronikai alapkapcsolásokon keresztül. Pl. alap RLC áramköri számítások, ellenálláshálózatokkal kapcsolatos számítások, soros és párhuzamos kapcsolásokban folyó áramok és feszültségek számítása, erősítő alapkapcsolások számításai (pl munkapont, bázisáram, stb...),

- 3. vizsgarész: Az elektronika gyártás gépeivel, eszközeivel, gyártás közben előforduló hibákkal és a javítás módjaival, eszközeivel kapcsolatos kérdések. Pl:

pasztázó, beültető, forrasztó gépekkel kapcsolatos kérdések, gyártási hibákkal (process) kapcsolatos kérdések. A felületszerelt és a furatszerelt technológiával kapcsolatban ólmos és ólommentes technológiákkal kapcsolatos kérdések, a különböző gyártási technológiák összehasonlítása.

- 4. vizsgarész: Műszerek kezelése, beállítása, leolvasása. Kép alapján bekötést, vagy értéket olvas le. Multiméter, oszcilloszkóp, labortápegység, jelgenerátor, logikai analízátor használatával kapcsolatos kérdések.

- 5. vizsgarész: Elektronikai alkatrészek (furat és felületszerelt), csatlakozó típusok felismerése, bekötésének ismerete képek alapján.

- 6. vizsgarész: Forrasztáshoz és a javításhoz használt eszközökhöz kapcsolódó munkavédelemi kérdések. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolás elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályokkal és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközökkel kapcsolatos kérdések.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30 %

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

-Villamos kapcsolási rajz értelmezése	20%
-Számítási feladatok	20%
-Gyártástechnológia	15%
-Méréstechnika, műszerismeret	20%
-Alkatrészismeret	15%
-Munkavédelem	10%

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

## 8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Elektronikai áramkör összeépítése, hibakeresés.

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

1. vizsgarész: A tanuló rajz alapján a vizsgára elkészít egy nyomtatott áramköri lapot és egy dobozt, amibe a kész vizsgamunkát fogja majd szerelni, valamint elkészíti a folyamat dokumentációját.

2. vizsgarész: Kapcsolási és beültetési rajz alapján a nyomtatott áramkör összeépítése. Legalább 50 %-ban SMD (felületszerelt) alkatrészt kell tartalmaznia a vizsgamunkának. Előkészíti a munkához szükséges szerszámokat, alkatrészeket, majd a mérőműszereket. A mért értékeket mérési jegyzőkönyvben rögzíti. Elmondja az áramkör működését. A felélesztett és

megmért áramkört beépíti a dobozba, elvégzi a szükséges bekötéseket és elvéggez egy végső mérést. A vizsga során betartja a munkabiztonsági szabályokat.

3. vizsgarész: Egy kész, de részben vagy teljesen működésképtelen berendezésen/áramkörön méréssel megkeresi a hibát, majd elhárítja azt, és dokumentálja a javítást.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70 %

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

.Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

- Doboz és nyomtatott áramkör kivitelezése: 30%
- Áramkör építés, működés, mérés: 35%
- Hibakeresés: 35%

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

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A vizsga lebonyolításához szükséges felelős szakszemélyzet.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- csipeszek
- fogók
- hőlégfúvó, forrasztópáka
- forrasztóon
- folyasztószer
- ónszippantó, ónszívó szalag
- multiméter
- oszcilloszkóp
- labortápegység
- mikroszkóp
- csavarhúzó, csavarkulcsok a szereléshez
- kábelcsupaszozó (blankoló fogó)
- számítógép
- munka és SMD védőfelszerelések

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

o Szükség esetén használhat internetet alkatrészek adatlapjainak megtekintéséhez.

## **9. A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek**