

VILLANYSZERELŐ

képzési tájékoztató

Szakma neve: Elektronika és elektrotechnika

Ágazat neve: : Gazdálkodás és menedzsment

Szakmajegyzék száma: 4 0713 04 07



A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: Alapfokú iskolai végzettség

Alkalmassági követelmények

Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

Pályalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

Tantárgyak

Villamos hálózat szakmairány

| |
|--|
| Munkavállalói ismeretek |
| Elektrotechnika |
| Ipari elektronika |
| Villamos dokumentáció |
| Villamos biztonságtechnika |
| Munkavédelem |
| Épületvillamosság 1. |
| Villamos készülékek és berendezések 1 |
| Villamos hálózatok 1. |
| Villamos hálózatok 2. |

Épületvillamosság szakmairány

| |
|---|
| Munkavállalói ismeretek |
| Elektrotechnika |
| Ipari elektronika |
| Villamos dokumentáció |
| Villamos biztonságtechnika |
| Munkavédelem |
| Épületvillamosság 1. |
| Épületvillamosság 2. |
| Villamos készülékek és berendezések 1. |
| Villamos hálózatok 1. |

Villamos készülék és berendezés szakmairány

| |
|---|
| Munkavállalói ismeretek |
| Elektrotechnika |
| Ipari elektronika |
| Villamos dokumentáció |
| Villamos biztonságtechnika |
| Munkavédelem |
| Épületvillamosság 1. |
| Villamos készülékek és berendezések 1. |
| Villamos készülékek és berendezések 2 |
| Villamos hálózatok 1. |

A szakma ismertetése

Szakmairány: **Villamos hálózat**

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít, süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. Lakóépület csatlakozó vezetékét létesíti, fogyasztásmérő helyet alakít ki vagy szerel. Villamos biztonságtechnikai eszközöket telepít, szerel. Berendezések kábeles csatlakozó vezetékét létesíti, továbbá összekötést készít kisfeszültségű kábelben. Kábel hálózatot létesít és elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Villamos gépet helyez üzembe. Hálózatok terveit ellenőrzi, és kis- és középfeszültségű szabadvezetékes hálózatot épít. Transzformátor és kapcsolóállomást szerel, telepít, üzemállapotait méri és elosztószekrényt létesít, szerel, üzemeltet. Köztéri világítási berendezést telepít. Villamos hálózatok, állomások állapotát ellenőrzi, üzemelteti, feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést hajt végre. Organizációs bejárást végez. Dokumentáció alapján a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018. december 11-i (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv IV. melléklet 6. pont d) alpontjában a fotovoltaikus napenergia-rendszerek üzembe helyezése tekintetében meghatározott ismeretekkel és kulcskompetenciákkal összhangban fotovoltaikus berendezést szerel.

Szakmairány: **Épületvillamosság**

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít, épületek villamos hálózatának villamos alapszerelését végzi. Kialakítja az épületek villamos áramkörét. Lakóépület csatlakozó vezetékét és fogyasztásmérő helyet létesít. Villamos biztonságtechnikai eszközöket kiválaszt, telepít, üzembe helyez. Kábelösszekötést és kábelvégelzárást készít kisfeszültségű kábelben. Létesítmények villamos kábelhálózatát létesíti és berendezéseit telepíti, elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Villamos gépet helyez üzembe. Dokumentáció alapján a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018. december 11-i (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv IV. melléklet 6. pont d) alpontjában a fotovoltaikus napenergia-rendszerek üzembe helyezése tekintetében meghatározott ismeretekkel és kulcskompetenciákkal összhangban fotovoltaikus berendezést szerel. Épületvillamos áramkörhöz tartozó villamos elosztót szerel. Ipari elosztó hálózatot, fővezeték és kábelhálózatot épít ki. Ipari és kommunális épületek intelligens villamos vezérlő és szabályozó berendezéseit, erősáramú hálózatát szereli, üzembe helyezi, kezelését betanítja. Világítási berendezéseket szerel, üzembe helyez.

Szakmairány: **Villamos készülék és berendezés**

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít, süllyesztett- és falon kívüli villamos alapszereléseket létesít. Dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetékét kiépíti, az áramszolgáltató előírása szerinti fogyasztásmérő helyet alakít ki vagy szerel. Berendezések kábeles csatlakozó vezetékét létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Kábelösszekötést és kábelvégelezést készít kifestésű kábelben. Villamos gépet, transzformátort, villamos forgógépet telepít, hálózatra csatlakoztat. Kapcsoló készüléket kiválaszt, beköt, működési jellemzőit beállítja, ellenőrzi. Rajz alapján ipari elosztó berendezést telepít és üzembe helyez villamos biztonságtechnikai előírásoknak megfelelően. Dokumentáció alapján a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018. december 11-i (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv IV. melléklet 6. pont d) alpontjában a fotovoltaikus napenergia-rendszerek üzembe helyezése tekintetében meghatározott ismeretekkel és kulcskompetenciákkal összhangban fotovoltaikus berendezést szerel. Műszaki leírás alapján motor vezérlőberendezést szerel, frekvenciaváltót telepít. Dokumentáció alapján villamos gépek, ipari elosztók üzembe helyezés előtti és üzemi vizsgálatait végzi.

A szakképzettséggel rendelkező

- fogyasztásmérő helyet alakít ki, lakás és épület elosztó berendezést szerel, erős- és gyengeáramú hálózatot létesít;
- hagyományos és intelligens épület villamos berendezését szereli, javítja, karbantartja, kezelését betanítja;
- egyszerű multimédiás és kommunikációs alkalmazásokat kezel, terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez;
- kisméretű mérőműszereket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél.

A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Szakmairány megnevezése: **Villamos hálózat**

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes

teljesítése.

Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: **Villanyszerelő (Villamos hálózat) szakmai ismeret**

A vizsgatevékenység leírása

I. Vizsgarész: Alkatrész és anyagismeret

- Különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepével kapcsolatos feladat.
- Épületvillamos kiviteli dokumentáció alapján alkatrész- és anyagjegyzék készítése.
- Listából, adott feladathoz kéziszerszámok, munkaeszközök kiválasztása.

II. Vizsgarész: Technológiai ismeret

- Kábelfektetési technológiával kapcsolatos feladat.
- Háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldások rajzainak kiegészítése.
- Alapszerelési technológiával, és azok kialakítási lehetőségeivel kapcsolatos feladat.
 Rekonstrukciós, vagy megszüntetési munkával kapcsolatos feladat.

III. Vizsgarész: Számítási feladatok

- Egy szabványos keresztmetszetű csatlakozó vezeték feszültségesés, terhelhetőség, valamint a terhelhetőséget befolyásoló tényezők figyelembevételével történő kiválasztása számítással. Fogyasztók teljesítmény és energia igényének, jellemzőinek meghatározása.

IV. Vizsgarész: Villamos biztonsági ismeret

- A feszültségmentesítés, valamint egy lakóépület szerelői ellenőrzésének lépéseivel kapcsolatos feladat.
- Rajz alapján a villámvédelmi kialakítás főbb részeinek felsorolása, vagy a kialakított túlfeszültség védelmi megoldások és fokozatok ismertetése.
- Rajz alapján az áramütés elleni védelmi megoldások és a védelemben szerepet játszó eszközök azonosítása.
- A fotovoltaiikus rendszerek kialakításával kapcsolatos feladat.

A számítási feladatok egyszerű számolással elvégezhető műveleteket jelentenek, feleletválasztásos feladatokból állnak.

A nem számítási feladatok feleletválasztós, igaz-hamis feladatokat jelentenek.

Minden esetben az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.

A négy vizsgarészből egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

| | |
|---------------------------------|-----|
| I. Alkatrész és anyagismeret | 20% |
| II. Technológiai ismeret | 20% |
| III. Számítási feladatok | 20% |
| IV. Villamos biztonsági ismeret | 40% |

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

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése: **Villanyszerelő (Villamos hálózat) projektfeladat**

A vizsgatevékenység leírása **I. Vizsgarész: Portfólió**

bemutatása, szóbeli megvédése, önreflexió.

A portfólióban a vizsgázó bemutatja a tanulmányok alatt elkészített projektmunkát. Kötelező mellékleti elem a szakképzés ideje alatt elkészült munkanaplók bemutatása. A portfólió elvárt terjedelme minimum 10-15 oldal (melléletek nélkül), kötelezően tartalmazza az alábbi munkavégzéssel kapcsolatos valamely tevékenységét:

- Szabadvezetékes hálózatépítés, oszlopállítás, szerelvényezés, vezetékterítés, beszabályozás, kötések elkészítése
- Kábelhálózat építése, kábeles közvilágítás építése
- Transzformátor állomás létesítése, szerelvényezése □ Villamoshálózati elosztó szekrény létesítése, szerelése **II. Vizsgarész:** □ KIF és/vagy KÖF hálózat, illetve TR állomások létesítésével és mérésével kapcsolatos gyakorlati feladat.

A feladatnak nem szükséges a teljes létesítési folyamatot megvalósítania. Elégséges a fenti tevékenységekkel kapcsolatban egy résztevékenység bemutatása.

III. Vizsgarész:

Egyfázisú, vagy háromfázisú direkt mérés kialakítása papír, vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi kialakítások valamelyikével.

- Kábeles és/vagy szabadvezetékes be és elmenő vezetékélés falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával, lakásfőelosztó bekötése.
- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültség védelmi eszköz felszerelése, áramütés elleni védelem kialakítása, méretlen fővezeték bekötése szekrénybe, mért fővezeték bekötése egy lakásfőelosztóba. Főelosztószekrény kialakítása.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

A portfólió szóbeli bemutatására és megvédésére 10 perc áll a vizsgázó rendelkezésére a teljes időtartamon belül.

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

I. Vizsgarész értékelése: (20%)

- Elvégzett feladat szöveges leírása, szakszerű megfogalmazás 5%
- Saját készítésű rajzi dokumentáció megléte 5%
- A kivitelezés fázisainak szakszerű dokumentációja 5%
- Portfólió szóbeli megvédése, önreflexió 5%

II. Vizsgarész értékelése (40%)

- Rajzi dokumentáció értelmezése: 10%
- Technológiai megvalósítás előírás szerinti kivitelezése: 20%
- Végrehajtott feladat bemutatása, megvédése: 10%

III. Vizsgarész értékelése: (40%)

- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése,
- esztétikai kivitel 5%
- Túláramvédelmi-, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése,
- helyes technológia alkalmazása 5%
- Áramütés elleni védelem kialakítása 20%
- Méretlen, mért fővezeték bekötése egy főelosztóba 10%

Áramütés elleni védelem kialakításában elkövetett hiba érvénytelen vizsgának minősül!

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

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: A vizsga zavartalan lebonyolításához szükséges felelős szakszemélyzet.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Lézeres- és egyéb szintező
- Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek
- Vezeték-, és kábelszerelés eszközei
- Fémipari kéziszerszámok és kiségek
- Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
- Hosszmérő eszközök
- Informatikai és adatrögzítő eszközök
- Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
- Présszerszámok
- Véső- és fúrógépek, ipari porszívók

- Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések
- Környezetszennyező anyagok gyűjtői
- Formanyomtatványok
- Melegítő berendezések
- Villamoshálózat szerelésének főbb anyagai:
 - Oszlopok
 - Oszlopszerelvények
 - Szabadvezetékek, kábelek
 - Szabadvezeték és kábelszerelvények
 - Oszlopszerelvények, szigetelők, tartó- és feszítő fejszerkezetek
 - Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények
 - Közvilágítási berendezések
 - Védőcsövek (PVC, KPE)

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

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

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

- Vonatkozó szabványok □ Villamos Ágazati Típussterv
- Nem programozható számológép

Szakmairány megnevezése: Épületvillamosság

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

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

Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: **Villanszerelő (Épületvillamosság) szakmai ismeret**

A vizsgatevékenységek leírása

I. Vizsgarész: Alkatrész és anyagismeret

- Különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepével kapcsolatos feladat.
- Épületvillamos kiviteli dokumentáció alapján alkatrész- és anyagjegyzék készítése. □ Listából, adott feladathoz kéziszerszámok, munkaeszközök kiválasztása.

II. Vizsgarész: Technológiai ismeret

- Kábelfektetési technológiával kapcsolatos feladat.
- Háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldások rajzainak kiegészítése.
- Alapszerelési technológiával, és azok kialakítási lehetőségeivel kapcsolatos feladat.
□ Rekonstrukciós, vagy megszüntetési munkával kapcsolatos feladat.

III. Vizsgarész: Számítási feladatok

- Egy szabványos keresztmetszetű csatlakozó vezeték feszültségés, terhelhetőség, valamint a terhelhetőséget befolyásoló tényezők figyelembevételével, számítással történő kiválasztása.
- Fogyasztók teljesítmény és energia igényének, jellemzőinek meghatározása.

IV. Vizsgarész: Villamos biztonsági ismeret

- A feszültségmentesítés, valamint egy lakóépület szerelői ellenőrzésének lépéseivel kapcsolatos feladat.
- Rajz alapján a villámvédelmi kialakítás főbb részeinek felsorolása, vagy a kialakított túlfeszültség-védelmi megoldások és fokozatok ismertetése.
- Rajz alapján az áramütés elleni védelmi megoldások, és a védelemben szerepet játszó eszközök azonosítása.
- A fotovoltaiikus rendszerek kialakításával kapcsolatos feladat.

A számítási feladatok egyszerű számolással elvégezhető műveleteket jelentenek, feleletválasztásos feladatokból állnak.

A nem számítási feladatok feleletválasztós, igaz-hamis feladatokat jelentenek.

Minden esetben az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(ok)ot.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.

A négy vizsgarészből egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

| | |
|---------------------------------|-----|
| I. Alkatrész és anyagismeret | 20% |
| II. Technológiai ismeret | 20% |
| III. Számítási feladatok | 20% |
| IV. Villamos biztonsági ismeret | 40% |

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

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése: **Villanyszerelő (Épületvillamosság) projektfeladat**

A vizsgatevékenység leírása

I. Vizsgarész:

Portfólió bemutatása, szóbeli megvédése, önreflexió.

A portfólióban a vizsgázó bemutatja a tanulmányok alatt elkészített projektmunkát. Kötelező mellékleti elem a szakképzés ideje alatt elkészült munkanaplók bemutatása. A portfólió elvárt terjedelme minimum 10-15 oldal (melléletek nélkül), kötelezően tartalmazza az alábbi munkavégzéssel kapcsolatos valamely tevékenységét:

- épületvillamos erősáramú energiaellátó rendszer és kábelhálózat kiépítése
- épületek általános világítási és vészvilágítási rendszerének kiépítése, létesítése
- épületek szerelvényezése, vezérlő és szabályozó elemek szerelése
- kábel és vezeték szerelése, kötések elkészítése □ fő és alelosztó szekrény létesítése, bekötése

II. Vizsgarész:

Papír, vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi kialakítások valamelyikének megvalósítása:

- Be és elmenő vezetékvezés falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával fogyasztásmérő hely kialakításához, lakás főelosztó bekötése.
- Építmények ideiglenes ellátásához szükséges berendezések, hálózatrészek kialakítása, építési terület (külső-belső) villamos erőátviteli- és világítási hálózatának kialakítása.
- Világításvezérlés kialakítása, szabályozó és/vagy vezérlő elemek szerelése.
- Főelosztó szekrény kialakítása, hiba és túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése, hibavédelem kialakítása, leágazó áramkörök bekötése.
- Épületvillamos kábelezés vagy vezetékvezés kialakítása süllyesztett vagy falon kívüli technológiával.
- Az épületvillamos vagy ipari elektromos eszköz, berendezés csatlakoztatása és funkcionális tesztelése, mérő, kapcsoló, vagy vezérlő eszközök beépítése.

III. Vizsgarész:

Egyfázisú, vagy háromfázisú direkt mérés kialakítása papír, vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi kialakítások valamelyikével.

- Kábeles és/vagy szabadvezetékes be és elmenő vezeték el és falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával, lakás főelosztó bekötése.

- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése, áramütés elleni védelem kialakítása, méretlen fővezeték bekötése szekrénybe, mért fővezeték bekötése egy lakás főelosztóba. Főelosztó szekrény kialakítása.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

A portfólió szóbeli bemutatására és megvédésére 10 perc áll a vizsgázó rendelkezésére a teljes időtartamon belül.

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

I. Vizsgarész értékelése: (20%)

- Elvégzett feladat szöveges leírása, szakszerű megfogalmazás 5%
- Saját készítésű rajzi dokumentáció megléte 5%
- A kivitelezés fázisainak szakszerű dokumentációja 5%
- Portfólió szóbeli megvédése, önreflexió 5%

II. Vizsgarész értékelése (40%)

- Rajzi dokumentáció értelmezése: 10%
- Megfelelő eszközök és mérőeszközök kiválasztása, helyes használata: 20%
- Végrehajtott feladat, valamint mérési és ellenőrzési eredmények bemutatása, megvédése: 10%

III. Vizsgarész értékelése: (40%)

- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, esztétikai kivitel 5%
- Túláramvédelmi-, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése, helyes technológia alkalmazása 5%
- Áramütés elleni védelem kialakítása 20%
- Kábel, vagy vezeték bekötése egy főelosztóba 10%

Áramütés elleni védelem kialakításában elkövetett hiba érvénytelen vizsgának minősül!

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

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A vizsga zavartalan lebonyolításához szükséges felelős szakszemélyzet.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Mérőhely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok
- Lézeres- és egyéb szintező
- Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek, melegítő készülék
- Vezeték-, és kábelszerelés eszközei
- Fémipari kéziszerszámok és kisgépek

- Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
- Hosszmérő eszközök
- Informatikai és adatrögzítő eszközök
- Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
- Présszerszámok
- Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések □ Környezetszennyező anyagok gyűjtői
- Az épület villanyszerelés főbb anyagai:
 - Mérő- és elosztószekrény-hely kialakításához szükséges eszközök, szerszámok
 - Egyfázisú fogyasztásmérőszekrény
 - Túlfeszültség-védelmi eszközök
 - Túláramvédelmi eszközök
 - Érzékelők, jeladók
 - Vezetékek, kábelek és szerelvényei
 - Saruk, érvéghüvelyek
 - Sorkapocs, villamos és gépész kötőelemek
 - Elosztószekrény épületekhez és felvonulási területekhez, sínek, kismegszakítók, relék, tömszelencék
 - Lámpatestek
 - Kapcsolók, dugaszoló aljzatok
 - Szerelvény és kötődobozok
 - Épületautomatikai vezérlő és szabályozó elemek
 - Villamos gépek (transzformátorok, motorok)

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

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

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

- Vonatkozó szabványok
- Villamos Ágazati Típussterv
- Nem programozható számológép

Szakmairány megnevezése: Villamos készülék és berendezés

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

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

Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: **Villanyszerelő (Villamos készülék és berendezés) szakmai ismeret**

A vizsgatevékenység leírása

I. Vizsgarész: Alkatrész és anyagismeret

- Különböző kábel szerkezetek és a szerkezeti elemek szerepével kapcsolatos feladat.
- Épületvillamos-kiviteli dokumentáció alapján alkatrész- és anyagjegyzék készítése. □ Listából, adott feladathoz kéziszerszámok, munkaeszközök kiválasztása.

II. Vizsgarész: Technológiai ismeret

- Kábelfektetési technológiával kapcsolatos feladat.
- Háromfázisú motorindítási, forgásirányváltási mágneskapcsolós megoldások rajzainak kiegészítése.
- Alapszerelési technológiával, és azok kialakítási lehetőségeivel kapcsolatos feladat. □ Rekonstrukciós, vagy megszüntetési munkával kapcsolatos feladat.

III. Vizsgarész: Számítási feladatok

- Egy szabványos keresztmetszetű csatlakozó vezeték feszültségésés, terhelhetőség, valamint a terhelhetőséget befolyásoló tényezők figyelembevételével, számítással történő kiválasztása.
- Fogyasztók teljesítmény- és energiaigényének, jellemzőinek meghatározása.

IV. Vizsgarész: Villamos biztonsági ismeret

- A feszültségmentesítés, valamint egy lakóépület szerelői ellenőrzésének lépéseivel kapcsolatos feladat.
- Rajz alapján a villámvédelmi kialakítás főbb részeinek felsorolása, vagy a kialakított túlfeszültség-védelmi megoldások és fokozatok ismertetése.

- Rajz alapján az áramütés elleni védelmi megoldások, és a védelemben szerepet játszó eszközök azonosítása.
- A fotovoltaiikus rendszerek kialakításával kapcsolatos feladat.

A számításos feladatok egyszerű számolással elvégezhető műveleteket jelentenek, feleletválasztásos feladatokból állnak.

A nem számításos feladatok feleletválasztós, igaz-hamis feladatokat jelentenek.

Minden esetben az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(ok)ot.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.

A négy vizsgarészből egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

| | |
|---------------------------------|-----|
| I. Alkatrész és anyagismeret | 20% |
| II. Technológiai ismeret | 20% |
| III. Számítási feladatok | 20% |
| IV. Villamos biztonsági ismeret | 40% |

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

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése: **Villanyszerelő (Villamos készülék és berendezés) projektfeladat**

A vizsgatevékenység leírása I.

Vizsgarész:

Portfólió bemutatása, szóbeli megvédése, önreflexió.

A portfólióban a vizsgázó bemutatja a tanulmányok alatt elkészített projektmunkát. Kötelező mellékleti elem a szakképzés ideje alatt elkészült munkanaplók bemutatása. A portfólió elvárt terjedelme minimum 10-15 oldal (mellékletek nélkül), kötelezően tartalmazza az alábbi munkavégzéssel kapcsolatos valamely tevékenységét:

- Villamos gépek telepítése, szerelése
- Transzformátor állomás létesítése, karbantartása, villamos jellemzőinek mérése □ Ipari elosztó szekrény létesítése, szerelése

- **II. Vizsgarész:**
- A műszaki dokumentáció alapján készítse el egy villamos gép, készülék vezérlését, szerelését. A berendezésen végezzen villamos méréseket és azt dokumentálja.

III. Vizsgarész:

Egyfázisú, vagy háromfázisú direkt mérési pont kialakítása papír vagy digitális dokumentáció alapján az alábbi megoldások valamelyikével.

- Kábeles és/vagy szabadvezetékes be és elmenő vezeték el és falon kívüli és/vagy falba süllyesztett technológiával, lakás főelosztó bekötése.
- Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, túláramvédelmi eszközök felszerelése, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése, áramütés elleni védelem kialakítása, méretlen fővezeték bekötése szekrénybe, mért fővezeték bekötése egy lakás főelosztóba. Főelosztó szekrény kialakítása.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

A portfólió szóbeli bemutatására és megvédésére 10 perc áll a vizsgázó rendelkezésére a teljes időtartamon belül.

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

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

I. Vizsgarész értékelése: (20%)

- | | |
|---|----|
| • Elvégzett feladat szöveges leírása, szakszerű megfogalmazás | 5% |
| • Saját készítésű rajzi dokumentáció megléte | 5% |
| • A kivitelezés fázisainak szakszerű dokumentációja | 5% |
| • Portfólió szóbeli megvédése, önreflexió | 5% |

II. Vizsgarész értékelése (40%)

- | | |
|--|-----|
| • Rajzi dokumentáció értelmezése: | 5% |
| • Működőképesség az előírás szerint: | 20% |
| • Esztétikai kivitel: | 5% |
| • Áramütés elleni védelem kialakítása: | 5% |
| • Anyagok kiválasztása: | 5% |

III. Vizsgarész értékelése: (40%)

- | | |
|---|-----|
| • Mérőszekrény felszerelése, fogyasztásmérő elhelyezése, | |
| • esztétikai kivitel | 5% |
| • Túláramvédelmi-, túlfeszültség-védelmi eszköz felszerelése, | |
| • helyes technológia alkalmazása | 5% |
| • Áramütés elleni védelem kialakítása | 20% |
| □ Méretlen, mért fővezeték bekötése egy főelosztóba | |
| 10% | |

Áramütés elleni védelem kialakításában elkövetett hiba érvénytelen vizsgának minősül! A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte. 8.23 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek

lebonyolításához szükséges személyi feltételek: A vizsga zavartalan lebonyolításához szükséges felelős szakszemélyzet.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Lézeres- és egyéb szintező
- Villanszerelő kéziszerszámok, kisgépek
- Vezeték-, és kábelszerelés eszközei
- Fémipari kéziszerszámok és kisgépek
- Villamos mérőműszerek és diagnosztikai eszközök
- Hosszmérő eszközök
- Informatikai és adatrögzítő eszközök
- Technológiai leírások, szabvány és jogszabály gyűjtemény
- Présszerszámok
- Munkabiztonsági eszközök és egyéni védőfelszerelések
- Környezetszennyező anyagok gyűjtői
- Véső- és fúrógépek, ipari porszívók
- Villamos készülék és berendezés szerelő szerelésének főbb anyagai:
 - Egy- és háromfázisú motorok, transzformátorok
 - Egyen és váltakozó áramú villamos gépek
 - Elosztó-, kapcsoló- és mérőszekrények
 - Túlvezetés-védelmi eszközök
 - Túláramvédelmi eszközök
 - Érzékelők, jeladók
 - Mágneskapcsoló, nyomógomb, jelzőlámpa
 - Frekvenciaváltók, lágyindítók
 - Világítási berendezések
 - Védőcsövek, csatornák (PVC)
 - Vezetékek, kábelek

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

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

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

- Vonatkozó szabványok
- Villamos Ágazati Típusterv
- Nem programozható számológép

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

Részszakma

Részszakma alapadatai

A részszakma megnevezése: **Villamosipari előkészítő**

A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség vagy a Dobbantó program elvégzése

Alkalmassági követelmények

Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

A szakma ismertetése

Képes a villamosipari anyagokat anyagjegyzék alapján kiválasztani, összekészíteni. Ismeri az anyagok legfontosabb mechanikai és villamos jellemzőit. Felismeri és megkülönbözteti a műanyag védőcsövek (MÚ I, MÚ III) típusait és méreteit. Ismeri a szerelvény dobozokat, szerelő dobozokat, azok beépítési feltételeit. Ismeretekkel rendelkezik a gépi szerszámok használatáról (fúrógép, horonymaró, porszívó, sarokcsiszoló) és munkavédelmi előírásairól. Ismeri és használja a villamosipari kéziszerszámokat, eszközöket és különbséget tud tenni közöttük rendeltetésük alapján. A munkavédelmi eszközöket a rendeltetésnek megfelelően használja. Ismeri a fémek megmunkálásához használandó kézi és gépi szerszámokat.

A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: a részszakma megszerzésére irányuló képzés teljesítése

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése: **Alapszerelési gyakorlat**

A vizsgatevékenység leírása:

- Kiválasztja a villamosipari anyagokat anyagjegyzék alapján és előkészíti a felhasználásra.
- Falba süllyesztett- és falon kívüli alapszerelési műveleteket végez.
- Villamos ipari kiségek, szerszámok használatával előmunkálatokat végez.
- Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat;
- Munkája során bemutatja a munkavédelmi eszközök használatát.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 100%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- | | |
|---|-----|
| <input type="checkbox"/> Anyagok helyes kiválasztása | 20% |
| <input type="checkbox"/> Szerelési műveletek technológiailag helyes elvégzése | 30% |
| <input type="checkbox"/> Kéziszerszámok, kiségek szakszerű használata | 30% |
| • Hiba- és túláramvédelmi eszközök beazonosítása, veszélyforrások bemutatása | 20% |

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

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A vizsga zavartalan lebonyolításához szükséges felelős szakszemélyzet.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Túláramvédelmi eszközök • Vezetékek, kábelek
- Saruk, érvéghüvelyek
- Sorkapocs, kötőelem
- Elosztószekrény
- Kapcsolók, dugaljok
- Szerelvény és kötődobozok
- Lézeres- és egyéb szintező
- Villanszerelő kéziszerszámok, kiségek
- Fémipari kéziszerszámok és kiségek
- Hosszmérő eszközök (mérőszalag)
- Formanyomtatványok
- Védőfelszerelések (mászóvas, biztonsági öv, védősisak)

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

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: -