



VILLAMOSGÉP- ÉS KÉSZÜLÉKSZERELŐ

SZAKMAISMERTETŐ INFORMÁCIÓS MAPPA

Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Program
(HEFOP) 1.2 intézkedés

„Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat fejlesztése”



VILLAMOSGÉP- ÉS KÉSZÜLÉKSZERELŐ

Feladatok és tevékenységek

Sokoldalúsága és környezetbarát volta miatt az elektromos energiát igen széles körben használják fel elektrotechnikai és elektronikus készülékekben, berendezésekben a gazdaság egész területén.

Kapcsolási rajzok és dokumentációk alapján állítják össze a villamosgépszerelők az elektromos gépeket és berendezéseket. A gyakran igen komplikáltak látszó dokumentáció azonban számukra nem lehet hétpecsétetes titok. Egy kapcsolószekrény vezetékezése vagy egy transzformátor ellenőrzése, az érzékeny és értékes elektromos építőelemekkel történő mindennapi találkozás felelősségtudatos munkát igényel.

Megadott tervek és rajzok alapján készítik az villamosgépszerelők az egyen-, váltó-és forgógerjesztésű motorokat, de különböző méretű- és teljesítményű generátorokat, transzformátorokat is. Főleg az elektromos ipar műhely- és szerelőcsarnokaiban dolgoznak.

Ott gyártanak, pl. tekercseket a különböző elektromos műszerekbe ahol a rézdrót hajfinomságú, de mm vastag is lehet. A tekercseket és tekercseléseket a villamosmotor szerelők később összekötik és vezetékezik más mechanikus elektromechanikus és elektromos építőelemekkel. Itt nemcsak forrasztópákát és csavarhúzókat használnak, hanem alkalmanként vasfűrész, fúrót és menetmetszőt is. Mindig hozzátartozik munkájukhoz az építési csoportok és műszerek ellenőrzése, mérése és beállítása.

Ha ezek után a gépeket és műszereket leszállítják, akkor a villamosgépszerelők elvégzik az installációt, üzembe-helyezést és karbantartást.

A villamosgép- és készülékszerelő munkaterülete a villamosgépek, motorok, generátorok gyártási folyamatában való közreműködés, tekercselés, szigetelés valamint az ellenőrzési, üzembe-helyezési feladatok elvégzése, a gépek alkatrészekből való összeállítása. A villamos energia előállítására, elosztására és felhasználására szolgáló villamos

berendezések javítása, üzemeltetése, valamint az erősáramú villamos berendezések vezérlésének elkészítése dokumentáció alapján. Tevékenységi körébe tartozik még a vezérlési-, szabályozási- és ellenőrzési berendezések karbantartása. Villamosmérnökök irányítása mellett elvégzi a villamos gépek és berendezések telepítését, gépkönyv alapján a vezérlő és szabályozó berendezések beüzemelését.

Feladata magában foglalja a gyártást, a szerelést és a vizsgálatot, az üzembe-helyezést és az üzemeltetést. Összeszereli a kis- és nagyméretű transzformátorokat, feszültségváltókat és -szabályozókat, az áramváltókat.

A szakmunkás végzi a meghibásodott villamos gépek, villamos készülékek, háztartási villamos készülékek hibáinak megállapítását méréssel, illetve a hibák kijavítását. Feladatai közé tartozik az egyen-, váltó- és forgógerjesztésű gépek (generátorok) valamint a transzformátorok, a tekercselő-, szigetelő- és bevonó gépek beállítása és a berendezések biztonságtechnikai ellenőrzése. Az összeszerelt új, javított vagy felújított villamos gépeket minden esetben beszabályozza, beméri és villamos próbáknak veti alá (nincs-e zárlat, melegedés, stb.). Nagyjavításkor a javítóműhelyben szétszereli a különböző teljesítményű villamos motorokat és generátorokat. Ellenőrzi az alkatrészek méretét, szigetelését és villamos működését. Elektromos mérőműszerrel megállapítja a zárlatokat, feltárja a kopásokat.

A megsérült tekercs helyett tekercselőgépen megfelelő profilú tekercset készít.

Ezeket a tevékenységeket - elsősorban önállóan - a gyártás, az ellenőrzés, az üzemeltetés, a szerelési tevékenységek és a szerviztevékenység során végzi a szakmai előírások és a gyári utasítások, valamint a biztonsági szabályok betartásával. Tevékenységeit egyre önállóbban végzi. (Már a szakképzésben - a szakmai tartalom mellett - nagy hangsúlyt fektetnek a beváláshoz szükséges egyéni képességekre.)

A tevékenységek jellemzőihez tartoznak:

- ◆ az elektromos gépek mechanikus építőelemeinek és csoportjainak elkészítése,
- ◆ az elektromos gépek tekercseinek elkészítése,
- ◆ vezérlési, szabályozási és ellenőrző berendezések összeszerelése és vezetékezése,
- ◆ álló és mozgó villamos motorok tekercseinek beszerelése és bekötése,
- ◆ villamosgépek fel- és leszerelése,

- ◆ a meghajtási technika és energetikai berendezésekben lévő villamosgépek és műszerek felállítása, kialakítása, rögzítése, szerelése és működtetése,
- ◆ a villamosgépek és a hozzátartozó műszerek üzemeltetése (mérése, beállítása),
- ◆ a villamos-gépeket gyártó berendezések felszerelése és ellenőrzése.

Szerszámok, munkaeszközök:

- ◆ mérőeszközök (tolómérők, szögmérők, szög- idomszerek),
- ◆ kötőelemek (csavarok, anyák és tárcsák) és biztosító elemek (rugós alátét, fogastárcsák),
- ◆ olló,
- ◆ kábelkés,
- ◆ gumikalapács,
- ◆ forrasztópákák, hegesztő-berendezések,
- ◆ építőelemek (ellenállások, kondenzátorok, tekercsek, relék, félvezetők),
- ◆ vezetékek, kapcsolóelemek (hálózati rugók, csatlakozók, dugaljak), kábelcsatornák, védőcsövek,
- ◆ csipeszek, csavarhúzó,
- ◆ fűrő-, csiszoló-, tekercselőgépek,
- ◆ szigetelőgép,
- ◆ fogók, csípőfogó,
- ◆ fűrőgép,
- ◆ műszaki rajzok, kapcsolási dokumentációk, vezetékezési és áramköri tervek, szervizkönyvek, építési és szerelési rajzok,
- ◆ motorok, generátorok,
- ◆ transzformátorok, diódák,
- ◆ pneumatikus és hidraulikus alkatrészek,
- ◆ optoelektronikus elemek, mikrokapcsolók.

Műszerek:

- ◆ áramerősség-mérő,
- ◆ feszültségmérő
- ◆ ellenállásmérő
- ◆ jelgenerátorok,
- ◆ mérőerősítők,
- ◆ célműszerek,
- ◆ frekvenciamérő,
- ◆ oszcilloszkóp.

Felhasznált anyagok:

- ◆ forrasztóanyagok,
- ◆ huzalok,
- ◆ fémek (vas, réz, alumínium, ezüst, stb.),
- ◆ keménygumi, PVC.
- ◆ dinamólemezek,
- ◆ üvegszállal megerősített műanyagok, kerámia alapanyagok,
- ◆ transzformátorlemezek,
- ◆ üveg,
- ◆ vízüveg,
- ◆ ragasztó,
- ◆ kiöntő- és tömítőanyagok.

Segédanyagok:

- ◆ tömítőanyagok,
- ◆ bevonóanyagok,
- ◆ forrasztóanyagok,
- ◆ csiszolóanyagok.

A munkavégzés színhelyei

A munka jellegéből adódóan - az időjárás viszontagságaitól megvédve a finom szerszámokat és műszereket, valamint a drága anyagokat és alkatrészeket - zárt, jól fűtött (vagy klímatisztított) és világított műhelyben, szobában vagy üzemben dolgoznak a villamosgép- és készülékszerelők. A legjellemzőbb helyszín a zárt, a fűtött, a por és zajmentesített, üzemi, gyáripari vagy műhelykörnyezet.

A szervizmunkák esetén a munkavégzés helyszíne lehet maga az üzem (műhely), ahová behozzák a hibás berendezést, de lehet külső is, pl. lakás, kórház, más intézmény. Itt a gyártó által előírt (vagy megengedett) környezeti feltételekkel számolhat a szerelő.

A szakembert foglalkoztatják a gyártásban, a karbantartásban és javításban, esetleg a forgalmazásban.

Munkaterületek:

- ◆ Lakott területen többnyire megfelelően fűtött helyiségben (műhely, üzemcsarnok, stb.) dolgoznak.
- ◆ A karbantartási munkáknál, a javításoknál már a fűtetlen helyiségek és a szabadtéri feladatok a gyakoribbak.
- ◆ Az alállomási és a szabadtéri munkák jó része a lakott helyektől távolabb történik.

Kapcsolatok, együttműködés

A villamosgép- és készülékszerelők túlnyomórészt egyénileg dolgoznak. Néha, egy nagyobb szerelési munka vagy egy bonyolult mérésorozat elvégzése érdekében csapatot alkotnak. Ezért igen fontos, hogy a közvetlen kollégákkal, technikusokkal és mérnökökkel jó legyen a munkakapcsolat. Az ügyfélszolgálat területén dolgozó szakemberek napi munkájuk során ügyfelekkel is foglalkoznak. Munkája során a következő személyekkel kerülhet kapcsolatba:

- ◆ munkatársakkal,
- ◆ ügyfelekkel,
- ◆ üzem-, létesítményvezetővel,

- ◆ a vállalat tulajdonosával,
- ◆ tanulókkal.

A munkavégzés ideje és munkaórák eloszlása

Többnyire egyműszakos munka, de gyakran ügyeleti szolgálatot tartanak (esetleg több műszakban, munkaszüneti napokon is).

Követelmények

A villamosgép- és készülékszerelő szakma jellegéből adódóan fokozott fizikai és pszichés követelményeket támaszt az ezen a területen dolgozókkal szemben. Álló, hajlott, guggoló testhelyzetben végzett közepesen nehéz fizikai munka.

Fizikai és érzékszervi követelmények:

- ◆ Legfontosabb a szem épsége, a teljes látótér mindkét szemnél. Elengedhetetlen feltétel a tökéletes színlátás.
- ◆ A hallás érzékelése fontos, de kisebb mértékű halláscsökkenés megengedhető.
- ◆ A szagok érzékelése átlagosan fejlett legyen (ennek a zárlatoknál és az átütéseknél keletkező szag érzékelésénél van jelentősége).
- ◆ A kéz, a két kéz koordinált mozgása fontos, amelynek együtt kell járnia az ujjak ügyességével és az ujjhegy tapintási (érezékelési) képességének fejlettségével.
- ◆ A munkavégzésnél előfordulhatnak szokatlan testhelyzetek is. Így a test részei érzékelésének nagyobb jelentősége van a sikeres és a baleset- és sérülésmentes munkavégzésben.
- ◆ Az egyensúly érzékelése, mert a külső, az alállomási szerelési és karbantartási, vagy javítási munkavégzésnél a magasban elhelyezett gépekhez, berendezésekhez fel kell jutni, és ott kell tartózkodni. Ezeknél a munkafázisoknál fontos a szédülésmentesség.
- ◆ A hallás terhelése néha elérheti a 110 db értéket is.

A pszihomotoros képességek közül a legfontosabbak:

- ◆ reakció-gyorsasága, amely az elektromos tér környezetében végzett munkájánál fontos, gyors ítélő- és cselekvőképesség,
- ◆ a gyors felfogóképesség, a működések megértése, a kapcsolási rajzok és dokumentációk átlátásánál ugyancsak elengedhetetlen,
- ◆ a terhelhetőség mértéke átlagos, vagy kissé azon is felüli,
- ◆ a tekercsek készítésénél nagy húzóerőre (kb. 12 kg) van szükség, a villamos motorok (vagy részei) súlyosak, elérhetik a 40 kg-os határt is;
- ◆ a kezügyesség, a kéz (kezek) biztonsága, precizitása, gyorsasága a végtagok koordinált mozgása az átlagosnál fontosabb a munkavégzésnél.

A mentális képességek közül fontos:

- ◆ A hibák kijavításakor, az új szerkezetek beállításakor szükséges a jó műszaki jellegű emlékezet, formaemlékezet, rajzolvadási készség (kapcsolások, kábelvezetések és kötések, szerelési-, kötési-, kábel elnevezési módok megjegyzése);
- ◆ a logikus következtetőképesség a bonyolult problémák felfogása végett;
- ◆ az átlagosnál jobb számolási képesség a szakma elsajátításának és gyakorlásának alapfeltétele;
- ◆ a jó szakmunkásnak a feladatok megoldásában kitartónak, pontosnak és megbízhatónak kell lennie, különösen nagy jelentősége van ennek a baleset-elhárítási szabályok fegyelmezett megtartása terén,
- ◆ a figyelmi teljesítmény talán a legfontosabb követelmény;
- ◆ a fejlett kritikai képesség nagyon fontos, mert minden esetben át kell gondolni, szakmailag felül kell vizsgálni az utasításokat, az információkat, mert pl. a hibás szerelési rajzot nem szabad megvalósítani a szerelőnek! Ez bizonyos mértékű kreativitást, minden lépés újra átgondolását igényli a munka minden fázisában.

A személyiség tulajdonságok közül:

- ◆ Elsősorban a szabályosságot emeljük ki mint személyiségjellemzőt, mivel ezen a munkaterületen a szakmai előírások, szabályok feltétlen betartására alkalmazkodásra van szükség az állandóan változó szakmai feladatokhoz.
- ◆ A gyorsaság a munkában nem játszik szerepet, csak a minőség.
- ◆ A speciális magatartás a jó munkaerőcsú együttműködésre kell, hogy korlátozódjék. Erkölcsi magatartása a jó munkavégzésen át a mások testi és anyagi biztonságáért érzett felelősségben testesül meg.
- ◆ A fegyelmezettség, meggondoltság a munkában nagy jelentőségű;
- ◆ A kapcsolatteremtés a szakmai feladatok megbeszélése során elengedhetetlen.
- ◆ A szakmunkás szervezési feladatai lényegében a saját munkája megszervezésére korlátozódnak, körültekintése és előrelátása felkészültségének is követelménye lehet, balesetet, sérülést és anyagi károkat előzhet meg.
- ◆ Motiváltsága az elektromos jelenségek szeretetén alapuló hivatástudatban konkretizálódik.

Egészségi követelmények és kizáró okok

A villamosgép- és készülékszerelő szakma közepesen nehéz fizikai munka, ezért az elektromos ipar sok leágazásban igen, de a nehezebb szakterületeken leányok részére nem ajánlható.

Alkalmassági feltételek:

- ◆ az átlagos testmagasság és az átlagos izomerő,
- ◆ megfelelő mozgáskoordináció,
- ◆ tünetmentes szervi működés,
- ◆ szintévesztés hiánya,
- ◆ jó látásélesség,
- ◆ ép idegrendszer.

Ezekről a jelentkezést megelőző egészségügyi orvosi vizsgálaton kap felvilágosítást a tanuló és a szülő.

Kizáró okok:

- ◆ Minden szívbillentyű hiba, ingerképzési és ingerületvezetési zavar. A szívműtét, a szívműtét utáni állapot 1 évig, a lezajlott reumás láz után pedig a szívbeteg gondozó javaslata szerint. A szív és a keringési rendellenességek súlyos és légzészavarral járó formái a szív és az ideg szakorvos javaslata szerint.
- ◆ A statikai rendszer és a végtagok minden rendellenessége, betegsége - még gyógyult állapotban is.
- ◆ A fiatalkori vérnyomás súlyosabb formái.
- ◆ Az erősen izzadó kéz.
- ◆ Az epilepszia.
- ◆ Mindkét fül erősebb (20%-ot meghaladó) halláscsökkenése.
- ◆ Félszeműség.
- ◆ Színtévesztés.
- ◆ Kizáró ok a súlyosabb lúdtalp is.

Baleseti lehetőségek:

- ◆ áramütés,
- ◆ kéz- és lábsérülés.

Az egészségre ártalmas tényezők lehetnek:

- ◆ olaj,
- ◆ hőmérséklet ingadozás.

Érdeklődés

Senki sem tud elégedett lenni szakmájával, ha az nem találkozik valamilyen mértékben érdeklődésével. A szakemberek szerint a villamosgép- és készülékszerelő szakmához az alábbi 17 érdeklődési irányból az X-szel jelöltek a legfontosabbak.

Szablatban végzett munka	Növényekkel, állatokkal foglalkozni	Emberrel közösen dolgozni	Testi erő keféléshez	Formákkal, vonalakkal végzett munka	Kéz, erővel, szerszámokkal végzett munka	Technikai feladatokat ellátni	Irodában dolgozni	Emberrel segíteni	Elachi, vásárolni	Tiszta környezetben dolgozni	Gépeket összeszerelni és javítani	Automata gépekkel dolgozni	Fémekkel dolgozni	Elektromos készülékekkel dolgozni	Építőiparban dolgozni	Laboratóriumban dolgozni
					X	X								X		

Szakképzés

A szakmai követelményekről: a szakmunkásképzés éve alatt a szakmai elméleti ismeretek mellett a gyakorlatban is kialakítják a munkavégzéshez szükséges jártasságukat és készségüket.

A szakközépiskolában és a technikusképzőben végzett villamosgép- és készülékszerelő technikus tanulókkal szemben támasztott **szakmai követelmények** igen magasak:

- ◆ Ismerjék a villamosgép és berendezésgyártásban használt anyagok és alkatrészek jellemzőit, valamint az iparban használt és alkalmazott gyártási és szerelési technológiákat.
- ◆ Ismerjék a tanulók a forgácsolási eljárások, a hideg- és melegalakítási eljárások elvi alapjai mellett a szerszámokat, a gépeket, a gyártás jellemzőit, valamint a jellemzők meghatározását számítással.
- ◆ Ismerjék a forrasztás és a hegesztés során alkalmazott anyagokat, berendezéseket és technológiákat.
- ◆ Ismerjék a hideg kötéseket, valamint a forrasztás, hegesztés és a hideg kötésnek ellenőrzésnek a technológiáját is.
- ◆ Ismerjék a villamosgépek és berendezések szerkezeti részeinek rendeltetéseit, gyártását, jellemzőit és ezek alapján a számításokat (villamos és mechanikai szánvításokat).
- ◆ Ismerjék a gyártás szerszámait és készülékeit.

- ◆ Ismerjék a villamosgépek és berendezések szabványos rajzjeleit, beleértve a gyengeáramú rajzjeleket. Ismerjék a rajzjelek összerajzolásának szabályait is.
- ◆ Ismerjék a villamosgépek és berendezések gyártástervezését, a villamos és mechanikai gyártástervezést is. Legyen képes gyártási dokumentációk készítésére is.
- ◆ Ismerjék a villamosgépek és berendezések mérési technológiáit, tudják a méréshez szükséges műszerek megválasztását, a mérések végrehajtását és a mérési eredmények értékelését, valamint a dokumentálását.
- ◆ Ismerjék a villamosgépek és készülékek megválasztásának és alkalmazásának szempontjait.

Tantárgyi követelmények

A szakmunkásnak szakmájában elsősorban matematikai és fizikai ismeretre van szüksége. A szakmunkásképzés és a szakközépiskola évei alatt szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak mellett közismereti tárgyakat tanulnak.

Közismereti tárgyak:

- ◆ magyar,
- ◆ történelem,
- ◆ testnevelés.

Szakmai alapozó tárgyak:

- ◆ matematika,
- ◆ fizika,
- ◆ kémia,
- ◆ és részben biológia.

Kötelező szakmai tantárgyak:

- ◆ társadalmi ismeretek,
- ◆ munka- és környezetvédelem,
- ◆ gazdasági alapismeretek,

- ◆ anyagismeret,
- ◆ műszaki rajz,
- ◆ elektrotechnika,
- ◆ villamos gépek,
- ◆ villamos készülékek,
- ◆ technológia,
- ◆ alapgyakorlatok,
- ◆ szakmai gyakorlatok,
- ◆ villamos mérések,
- ◆ üzemi gyakorlat.

Szabadon választható kötelező szakmai tantárgyak:

- ◆ szakmai idegen nyelv,
- ◆ számítástechnika,
- ◆ gyártástechnológia,
- ◆ automatika,
- ◆ elektronikai gyakorlatok,
- ◆ pneumatikai gyakorlatok.

A szakközépiskolai érettségi vizsga még magyar nyelv és irodalom, történelem, matematika és fizika tárgyakkal egészül ki.

A technikusképzés éve alatt csak szakmai képzés folyik:

- ◆ technológia,
- ◆ villamosgépek és műszerek,
- ◆ ipari elektronika,
- ◆ automatika és számítástechnika,
- ◆ gazdasági, vezetési, szervezési ismeretek,
- ◆ munka- és környezetvédelem,

- ◆ műszaki mérések,
- ◆ műhelygyakorlatok.

A szakképesítéssel rokon munkakörök:

- ◆ egyéb üzemfenntartási foglalkozások,
- ◆ elektroműszerész,
- ◆ egyéb villamossági szerelők, műszerészek,
- ◆ villanyszerelő,
- ◆ tekercselő,
- ◆ háztartásigép-szerelő,
- ◆ karbantartó,
- ◆ vállalkozó.

A szakképesítés OKJ azonosító száma: 33 5222 03

A szakmával kapcsolatos további információk részletesen a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet: www.nive.hu honlapján található, Szakképzési dokumentumok címszó alatt.

Szakmai gyakorlat és szakmai továbbképzés az Európai Unióban

Az alábbi honlapon különböző nemzeti és nemzetközi oktatási-képzési pályázati programok találhatóak. Így többek között az Európai Bizottság Socrates oktatási, és Leonardo da Vinci szakképzési programjai, valamint a felsőoktatásban résztvevők közép-európai CEEPUS programja.

A honlap információt nyújt a felsőoktatási rendszereket támogató Tempus III. és az Erasmus Mundus programokról, valamint az Európai Unió Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjának lehetőségeiről.

Elérhetőség: www.tka.hu

Kereseti lehetőségek:

Az egyes foglalkozások átlagkereseti statisztikáját – több évre visszamenőleg – az Állami Foglalkoztatási Szolgálat honlapján teszi közzé, a Statisztika menüpontban (egyéni bérek és keresetek statisztikája).

Elérhetőség: www.afsz.hu

Elhelyezkedési lehetőségekről tájékozódhat az Állami Foglalkoztatási Szolgálat kirendeltségein, a www.afsz.hu internetes elérhetőségen, vagy mobiltelefonon a <http://wap.afsz.hu> linken.

A villamosgép- és készülékszerelő foglalkozást bemutató **pályaismertető film** elérhető az Állami Foglalkoztatási Szolgálat www.afsz.hu, valamint a Nemzeti Pályainformációs Központ www.npk.hu, továbbá az e-pálya www.epalya.hu internetes elérhetőségeken.

A szakma jövőjéről készült tájékoztatás a <http://www.epalya.hu/munka/foglalkozas.php> weblapon érhető el, a foglalkozás megadásával.

Kiadja: Foglalkoztatási és Szociális Hivatal
Felelős kiadó: Piri Károly főigazgató

Készült 1999-ben. Aktualizálva 2008-ban az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával.
A jelen dokumentum tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Bizottság a tárgyra vonatkozó hivatalos véleményét.