



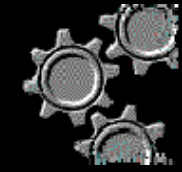
Fodor József
Iskolaegészségügyi Társaság

A MUNKAVÉGZÉS ÉS A MUNKAKÖRNYEZET EGÉSZSÉGGKÁROSÍTÓ HATÁSA. ELEKTRONIKA - ELEKTROTECHNIKA, INFORMATIKA.

Dr. Brunner Péter
főorvos

Az Iskolaegészségügyi Tudományos Társaság elnöke

Munkakörnyezetből származó munkaképességet befolyásoló tényezők



Munkahelyi megterhelés

Munkavégzés:

- fizikai
- fiziológiai
- mentális
- pszichés

Kóroki tényezők

- fizikai
- kémiai
- biológiai
- pszichoszociális
- ergonómiai

Balesetveszély



**optimális
igénybevétel**



Életmód, lakóhelyi
tevékenység

Munkakörnyezet - Kóroki tényezők

Fizikai

- **Zaj**
- **Vibráció** (lokális, kéz-kar)
- **Ionizáló, nem-ionizáló sugárzás**
- **Hőmérséklet** (hideg, meleg)
- **Egyéb** (magas-, alacsony légköri nyomás, elektromos áram, stb.)

Kémiai

- **Vegyianyagok** (mérgező, irritatív, korrozív, szenzibilizáló, mutagén, rákkeltő, reprodukciót károsító, egyéb) [Fémek, oldószerek, gázok, műanyagok, növényvédőszer]]
- **Porok** (mérgező, irritatív, korrozív, allergén, fibrogén, rákkeltő, egyéb)
- **Egyéb** (PAH, POP, stb.)

Biológiai

- **1.-4. csoportba sorolt tényezők**

Pszichoszociális

- **Három műszakos, folyamatos munkarend**
- **Munkahelyi hierarchia**

Ergonómiai

- **Ember-gép-környezet rend-szer**



Elektronikai-elektrotechnikai szakmacsoport

Munkatevékenység jellege

Általában könnyű- illetve közepesen nehéz fizikai munka. A munkafolyamatokat részben zárt helységeken, részben szabadon végzik. Tevékenységüket ülő, álló, alkalmanként kényszertesthelyzetben látják el. Gyakori lehet a szabadban és magasban végzett munka.

Munkatevékenység tartalma

Önállóan vagy irányítással elektromos berendezések, létesítmények, elosztó rendszerek tervezésével, gyártásával, összeszerelésével, építésével, üzemeltetésével, karbantartásával és javításával összefüggő feladatokat lát el.

Elektronika-elektrotechnika szakmacsoportba tartozó képzések

- Automatikai műszerész
- Elektrolakatos és villamossági szerelő
- Elektromechanikai műszerész
- Elektromos gép- és készülékszerelő
- Elektronikai műszerész
- Elektronikai technikus
- Erősáramú elektrotechnikus
- Kereskedelmi, háztartási és vendéglátó ipari gépszerelő
- Kötő- és varrógép műszerész
- Másoló- és irodagép műszerész
- Mechatronikai műszerész
- Órás
- Orvosi elektronikai technikus
- Távközlési és informatikai hálózatszerelő
- Távközlési műszerész
- Távközlési technikus
- Villamoshálózat-szerelő, - üzemeltető
- Villanyszerelő

Szakközépiskolai szakképesítés

- Automatikus technikus
- Elektronikai technikus
- Erősáramú elektrotechnikus
- Távközlési technikus

Szakiskolai szakképesítés

- Elektromechanikai műszerész
- Elektromos gép- és készülék szerelő
- Elektronikai műszerész
- Mechatronikus karbantartó
- Villanyszerelő

Ráépülő szakképesítések 1

- **Audio- és vizuáltechnikai műszerész**
- **Erősáramú berendezések felülvizsgálója**
- **Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló**
- **Kereskedelmi, háztartási és vendéglátóipari gépszerelő**
- **Kisfeszültségű csatlakozó- és közvilágítási FAM szerelő**
- **Kisfeszültségű FAM kábelszerelő**
- **Kisfeszültségű kábelszerelő**
- **Kisfeszültségű szabadvezeték hálózati FAM szerelő**

Ráépülő szakképesítések 2

- **Középfeszültségű FAM szerelő**
- **Középfeszültségű kábelszerelő**
- **Orvosi elektronikai technikus**
- **Szakszolgálati FAM szerelő**
- **Villamos alállomás kezelő**
- **Villamos elosztóhálózat szerelő,
üzemeltető**
- **Villamos gép és - készülék üzemeltető**

Ráépülő szakképesítések 3

- **Villamos hálózat kezelő**
- **Villamos távvezeték építő, üzemeltető**
- **Villámvédelmi felülvizsgáló**
- **Beszédátviteli rendszerüzemeltető technikus**
- **Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszerüzemeltető technikus**
- **Elektronikus műsorközlő és tartalomátviteli rendszerüzemeltető technikus**
- **Gerinchálózati rendszerüzemeltető**

Elektrotechnika-elektronika szakmacsoportba tartozó munkakörök

- Épületvillany-szerelő
- Épületvilágítási-szerelő
- Karbantartó villanyszerelő
- Elektromechanikai műszerész
- Elektromos gép- és készülékszerelő

Villanyszereelő munkakör

- egyszerű multimédiás és kommunikációs alkalmazások kezelése,
- csatlakozóvezeték, fogyasztásmérőhely létesítése,
- erős- és gyengeáramú szerelések (lakás és épület-, ipari elosztók, jelző áramkörök, stb.),
- világítástechnika, érintésvédelem, villámvédelem vezérlés-és szabályozástechnika,
- villamos gépek telepítése,
- üzemi ellenőrző mérések.

Elektromechanikai műszerész munkakör

- irodai programcsomagokkal (egyedi és integrált) kapcsolatos feladatok ellátása,
- nyomtatott áramkör lemez készítése,
- vezérlőpanelek, elektromos alkatrészek javítása,
- villamos biztonságtechnikai mérések.

Elektromos gép- és készülékszerelő munkakör

- a villamos gépek üzemeltetése, javítása, szerelése,
- transzformátorok üzemeltetése, javítása, készítése,
- különleges gépek alkalmazása, üzemeltetése,
- villamos mérőműszerek használata,
- szakirányú villamos mérések.

Egészségkárosító kockázatok

- Baleseti veszély (leesés, áramütés, sérülés),
- Kedvezőtlen klimatikus viszonyok, termális diszkomfort,
- Fizikai kóroki tényezők (zaj, UV sugárzás, statikus és változó elektromágneses, illetve ionizáló sugárzás),
- Kémiai kóroki tényezők (forrasztás, hegesztés),
- Ergonómiai, pszichés és pszichoszociális kockázatok,
- Képernyős munkakör.

Azonosított veszély megnevezése	Veszélyforrás jellemzői/ kóroki tényezők /veszély következménye	Segédlet/vonatkozó jogszabály(ok)	Megjegyzés (az előadás verbális részéhez)
------------------------------------	---	--------------------------------------	--

Fizikai veszéllyel járó kockázati források

Zaj

- egészségvédelmi
határértéket, vagy
beavatkozási
határértéket
meghaladó zaj
esetén

- Mvt. 54§ (2)
- 3/2002. (II. 8.)
SzCsM-EüM rendelet
5. sz. melléklet
b) -d) -e) -f) pontjai

- zajvédelmi szempontból fokozottan
igényes irodai munkahelyek (tervező,
programozó, kutató-fejlesztő labor
zajforrás nélkül stb.) 50 dB
- Mikro-elektronikai és mikro-
finommechanikai munkahelyek,
telefonközpontok,
diszpécserközpontok 65 dB
- fokozott figyelmet igénylő fizikai
munkavégzés (elektro-,
finommechanikai műszerész, MEO,
precíziós munka stb.)
70 dB
- összeszerelői munkahelyek
elektronikai, finommechanikai,
optikai üzemekben, laboratóriumok
gépi zajforrással 80 dB.

Fizikai veszéllyel járó kockázati források

Mesterséges optikai sugárzások

- Ultraibolya sugárzás
- Infravörös sugárzás
- Lézersugárzás

- kötőhártya-gyulladás,
- szürkehályog,
- recehártya égési sérülése
- szaruhártya égési sérülése
- égés, bőrpír, bőrrák
- szem: fotokémiai sérülés, recehártya sérülés,
- bőr: hőkárosodás

2/2010. (V.7.) EüM rendelet a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről

A mesterséges optikai sugárzás expozíció megelőzése elsősorban a látószerv védelmének függvénye!

A szakmacsoporton belül specifikusan előforduló kockázatok, elektronikai ipar technológiai sajátosságaihoz kapcsolódóan, illetve különböző berendezések építési, szerelési, beállítási, és karbantartási műveletei során:

Nem koherens sugárforrások

- Fénymásoló berendezések, Félvezető / nyomtatott áramkör gyártás, Orvosi és kozmetikai berendezések : nagynyomású higanygőz, Fém-halogén, Volfrám-halogén lámpák

Lézerek

- Ipari alkalmazás: anyagmegmunkálás (fúrás, vágás, hegesztés) CO₂, Nd:YAG
- Lézeres anyag és szerkezetvizsgálat (He-Ne, Nd:YAG)
 - Holográfia, hírközlés (He-Ne, Argonion, lézer diódák)
 - Orvosi alkalmazások: sebészet, szemészet, akupunktúra, bőrgyógyászat (Argonion, Nd:YAG, excimer, festék)
- Primer prevenció: egyéni védelem!**

Fizikai veszéllyel járó kockázati források

**Meleg klíma,
hősugárzás**

Hőterhelés

- 3/2002. (II. 8.)
SzCsM-EüM
rendelet 2. sz.
melléklet

Elektronika gyártósorok adott
technológiai pontjain üzemeltetett
hőforrások okozta veszélyek

- Hőkezelő kemencék / géprészek,

**Helyiségek
természetes és
mesterséges
megvilágítása**

-3/2002. (II. 8.)
SzCsM-EüM
rendelet 8§.(2)
és 4. sz.
melléklet

Azokon a munkahelyeken, ahol
állandó munkavégzés folyik, a
munkavégzés jellegének és
körülményeinek, a helyiség
rendeltetésének és **az ott végzett
tevékenységnek megfelelő világitást
kell biztosítani.** A világitás

mennyiségi, minőségi jellemzőit
nemzeti szabvány határozza meg.

Pl.: MSZ EN 12464-1:2003

„Precíziós szerelési munka,
mérőműszerek: E_m : 1000 lx

„Elektronikai műhelyek, vizsgálatok,
beállítás: E_m : 1500 lx”

Kémiai veszéllyel járó kockázati források

<p>- Fényérzékenyítő hatású vegyi anyagok és optikai sugárzás kölcsönhatásából eredő hatások</p> <p>- Korrozív anyagok</p>	<p>- fototoxikus bőrgyulladás, UV sugárzás expozíció hatására: kivörösödés, ekcéma szerű viszkető kiütések, hólyagok anyagok</p> <p>- súlyos égési sérülés és szemkárosodás veszélye</p>	<p>- 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet</p> <p>- 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról</p> <p>- 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet</p>	<p>Pl.: - Benzoil-peroxid por, paszta Műgyanták, fixáló és nanotechnológiás impregnáló anyagok</p> <p>- Vas(III)-klorid</p>
<p>- Légszennyező anyagok</p>	<p>égéstermékek, fémgőzök</p>		<p>Ólmos hullámforrasztó berendezések</p>

Nem megfelelő ergonómiai feltételekből származó kockázati források

- Számítógépes munkahelyek	- Computer Related Injuries (CRI) szindróma	-3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM rendelet 2§ (4)	- Tartós számítógép használat által okozott károsodások és tünetek
- Egyoldalú megterheléssel járó műveletek	- váz és izomrendszer megbetegedései,	- 50/1999. (XI. 3.) EüM rendelet a képernyő előtti munkavégzés	- Elektronikai munkaszigetek, szerelősorok és futószalagok mellett végzett műveletek
- A kéz kis anatómiai képleteit érintő, erő- kifejtéssel járó és/ vagy percnként 20-nál nagyobb gyakorisággal ismétlődő munkavégzés	- RSI Ismétlődő terhelés által okozott károsodás	EüM rendelet a képernyő előtti munkavégzés minimális egészségügyi és biztonsági követelményeiről	- Különböző berendezések elektronikai részegységeinek, vezérléseinek, biztonsági berendezéseinek javítása, karbantartása, szerelése
-Kényszertesthelyeztetel, statikus izommunkával járó műveletek	- MSD Az izomzat és csontrendszer rendellenességei		

Pszichés - Pszichoszociális veszéllyel járó kockázati források

Időkényszerben végzett, figyelmi igénybevétellel járó munkatevékenység	pszichés terhelés	33/1998. (VI. 24.) NM rendelet 1§ és 5-6 melléklete	- Folyamatosan üzemelő, gyártósori szalag mellett végzet munkatevékenység - Normakövetelmény - Munkaközi szünetek, pihenőidők elektronikus nyilvántartása
---	-------------------	---	---

Baleseti veszéllyel járó kockázati források

<p>- Fokozott figyelmet igénylő, balesetveszélyes munkatevékenység</p>	<p>munkabaleset</p>	<p>- 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet 4. sz. melléklet - 72/2003. (X. 29.) GKM rendelet a Feszültség Alatti Munkavégzés Biztonsági Szabályzatának kiadásáról</p>	<p>- Villamosüzemi munkakörök - Feszültség alatti munkavégzéssel járó munkakörök (FAM)</p>
<p>- Az elektromos kézi-szerszámok évenkénti érintésvédelmi ellenőrző felülvizsgálata</p>	<p>munkabaleset</p>	<p>14/2004.(IV.19.) FMM rendelet</p>	<p>A FAM tevékenységet végző személyzet szakmai képzése speciálisan felszerelt gyakorlati képzőhelyeken a vonatkozó jogszabályok* szerint történik.</p>
<p>- Érintésvédelmi szerelői ellenőrzések</p>	<p>munkabaleset</p>	<p>14/2004.(IV.19.) FMM rendelet</p>	
<p>- Érintésvédelem szabványossági felülvizsgálatok</p>		<p>és a vonatkozó szabványok</p>	
<p>- Közvetlen és közvetett érintés okozta villamos baleseti veszélyek</p>			
<p>- Ellenőrző felülvizsgálat - Időszakos ellenőrző felülvizsgálat - Időszakos biztonsági felülvizsgálat</p>	<p>munkabaleset</p>	<p>14/2004.(IV.19.) FMM rendelet Mvt 21§ (2) -23§ 1/a melléklet</p>	

Várható egészségkárosodások

- Szemkárosodás
- Halláskárosodás
- Váz-és izomrendszer megbetegedései (artrozis, gyulladásos ízületi elváltozások, gerinc betegségek)
- Daganatos megbetegedések (villanyszerelők herezacskó daganat). Ezen a területen gyakoribb lehet az agy, az emlő, a tüdő, a bőr daganata és a hematopoetikus daganatok.
- Sérülés, áramütés, égés

Pszichikai követelmények

- Kézügyesség,
- megfigyelő képesség,
- jó szemmérték és arányérzék,
- koncentrált figyelem,
- „biztoskezüség”,
- gyors ítélő- és cselekvőképesség,
- logikai és kombinációs készség,
- fejlett technikai és műszaki érzék.

Elektronikai-elektrotechnikai munkakörökben kizáró tényezők 1.

- átlagon aluli fejlettség és izomerő,
- a statikai rendszer és a végtagok minden –az állást, járást és kapaszkodást nehezítő - anatómiai és funkcionális rendellenessége,
- a szív- és keringés rendszer bármilyen állandó betegsége, vagy rendellenessége,
- lezajlott specifikus és pulmonális és pleurális folyamatok,
- epilepszia, vertigo, egyensúly zavar, tér- és mélységlátás hiánya, diabetes mellitus, krónikus vesebetegségek, 0.8-0.4-nél rosszabb látásélesség, nem megfelelő színlátás, tériszony.

Elektronikai-elektrotechnikai munkakörökben kizáró tényezők 2.

Mentális és viselkedés zavarok

- pszichoaktív szer által okozott mentális és viselkedés zavarok,
- skizofrénia, affektív rendellenességek,
- mentális retardáció, idegrendszer betegségei,
- pszichés fejlődés zavarai,
- központi idegrendszert elsődlegesen érintő szisztémás betegségek,
- ideg, ideggyök és plexus rendellenességek,
- mioneurális izomzavarok.

Informatika

A foglalkozás tartalma

Különböző munkahelyeken informatikai (számítástechnikai) munkához kötődően lát el a hardverhez és a szoftver használatához kapcsolódó feladatokat. A gépek szakszerű kezelése mellett elengedhetetlen a munkájához szükséges programok (szövegszerkesztő, adatbázis kezelő) használatának ismerete.

Informatikai szakmacsoportba tartozó képzések

1. Adatbázis adminisztrátor
2. Általános rendszergazda
3. CAD-CAM informatikus
4. Informatikai alkalmazásfejlesztő
5. Informatikai rendszergazda
6. Informatikai statisztikus és gazdasági tervező
7. Informatikus
8. IT kommunikációs szolgáltató
9. Multimédia-alkalmazás fejlesztő
10. Számítógép-szerelő, -karbantartó
11. Telekommunikációs asszisztens
12. Web-programozó

Munkatevékenység jellege

Munkaidejének nagy részében ülőmunkát végez, így munkaidőn belül mozgása erősen korlátozott. Munkavégzésére jellemző a koncentrált, tartós figyelem. Tevékenysége a karok, a kéz és ujjak használatát igényli. A programok kezelése, az adatok rögzítése, nyomtatása egyoldalú ismétlődő monoton munkával jár. Munkaideje általában kötött, munkavégzésének helyszíne állandó.

Egészségkárosító kockázatok

- baleseti veszély (esés, sérülés, közlekedés, áramütés),
- adekvát fizikai aktivitás hiánya,
- képernyős munkavégzés,
- váz és izomrendszeret érintő terhelések,
- számítógép függőség,
- ergonómiai, pszichés és pszichoszociális kockázatok,
- Zaj expozíció (server),
- elektromágneses sugárzás (daganatok IARC 2B besorolás kardio-vaszkuláris megbetegedés),
- Pszichoszociális kóroki tényezők, pszichés megterhelés.

Informatikusnak nem alkalmas

A szellemi és fizikai teljesítő képességet, kommunikációt, érzékszervek működését jelentősen és visszafordíthatatlanul korlátozó krónikus megbetegedések. Elsősorban karok, kezek, ujjak használatát igénylő munkát, fokozott figyelmet, tartós ülő munkát, együttműködést kívánó munkát, jó látást igénylő munkát nem képes végezni.

Néhány konkrét betegség, amely informatikai munkavégzésre alkalmatlanná teszi a személyt

Mentális és viselkedés zavarok

- pszichoaktív szer által okozott mentális és viselkedés zavarok,
- skizofrénia, affektív rendellenességek,
- mentális retardáció, idegrendszer betegségei,
- pszichés fejlődés zavarai,
- központi idegrendszert elsődlegesen érintő szisztémás betegségek,
- ideg, ideggyök és plexus rendellenességek,
- mioneurális izomzavarok,
- epilepszia (bizonyos esetei).

Néhány konkrét betegség, amely informatikai munkavégzésre alkalmatlanná teszi a személyt
Mozgásszervi zavarok

- csont- és izomrendszer és kötőszövet olyan rendellenességei, amelyek lehetetlenné teszik a járást, hosszabb ideig tartó ülést,
- ide sorolandó azok az elváltozások, amely során olyan végtag hiány alakulhat ki, amely az informatikai eszköz kezelését lehetetlenné teszi.

Néhány konkrét betegség, amely informatikai munkavégzésre alkalmatlanná teszi a személyt

Szív-érrendszer és légzőrendszer betegségei

- olyan idült betegség, amely alkalmatlanná teszi a folyamatos figyelmet, koncentrációt, a monoton munkát.

Szem- és függelékei betegségei

- Ín-, szaru- és szivárványhártya, valamint sugártest betegségei,
- ér- és ideghártya betegségei,
- zöldhályog,
- látászavarok és vakság.

Javaslatok

- A beiskolázás előtti pályaalkalmassági vizsgálatok jelentőségét alátámasztja esetleg olyan megbetegedése a tanulónak, amely megakadályozza abban, hogy a felnőtt munkaerő piacra bekerüljön.
- Elengedhetetlen, hogy a pályaalkalmasságot elbíráló orvos pontosan ismerje az egyes munkakörök okozta megterhelést és igénybevételt.

Köszönöm a figyelmet!