

## Pályaorientáció: fémipar, villamosipar

### femcoop PLUS

*Határon átnyúló vállalkozói szolgáltatáscsomag megvalósítása, amelynek célja a női munkaerő arányának növelése a műszaki szakmákban.*

**Interreg V-A Ausztria-Magyarország Együttműködési Program**

T2.1.1 Fém- és villamosipar modul kidolgozása

BFI Burgenland  
2019 január

## Tartalom

1. Bevezetés.....	3
Mi a projektünk célja?.....	3
A LÁNYOK SZAKMAVÁLASZTÁSA. Ne féljünk a műszaki szakmáktól! .....	3
A lányok és a technika .....	4
ÚJ UTAK VÁRNAK RÁNK. Érettségi + szakma – szakma + érettségi.....	5
Tanács a projekt megvalósításhoz.....	6
2. Fémipari/elektromosipari szakmák bemutatása .....	7
2.1. Szakmunkás szakmák a fémiparban.....	7
A fémipari szakmák általános jellemzői .....	7
Részletes szakmabemutató a „fémszerkezetépítő és lemeztechnológus” (modulos) szakképzés alapján .....	8
2.2. Szakmunkás szakmák az elektromosiparban .....	12
Az elektromosipari szakmák általános jellemzői .....	12
Részletes szakmabemutató az „elektronikai és épülettechnikai szerelő” (modulos) szakképzés alapján .....	14
3. Gyakorlati modulok, ld. melléklet.....	19
1. Fémipar: rózsa.....	19
2. Fémipar: rúztartó .....	19
3. Fémipar: képkeret .....	19
4. Fémipar: kulcstartó 1 .....	19
5. Fémipar: kulcstartó 2 .....	19
6. Fémipar/elektronika: kerékpár .....	19
7. Fémipar/elektronika: lámpa .....	19
8. Elektronika: polino.....	19
9. Elektronika: elektromos kocka .....	19
10. Fémipar/elektronika: mobil napelem-berendezés .....	19
11. Fémipar/elektronika: napelemes jármű .....	19
12. Fémipar: alu-doboz prés.....	19



# 1. Bevezetés

## Mi a projektünk célja?

A cél az, hogy a lányokkal az általános iskola felső tagozatába lépéstől kezdve megkedveltessük a fémipari és elektrotechnikai szakmákat, felkeltsük érdeklődésüket, hogy így több foglalkozás közül tudjanak majd választani.

További fontos célok:

- a szakmunkáshiány csökkentése
- a nők arányának növelése a műszaki területeken
- a kis- és közepes vállalkozások és a képzési intézmények együttműködésének további elősegítése

Jelen dokumentum konkrét célcsoportja mindazok, akik fiatal lányokkal dolgoznak együtt. Ide tartoznak elsősorban (de nem kizárólag):

- pályaaorientációs trénerek, tanácsadók
- pályaaorientációs tanárok
- gyakorlati oktatást biztosító gazdálkodó szervezetek, ahol fiatal lányok képzése zajlik

A projekt céljait a következő gyakorlati tevékenységek megvalósításával kívánjuk elérni:

- információs rendezvények szervezése
- workshopok lebonyolítása
- részvétel vásárokon és egyéb rendezvényeken
- együttműködés iskolákkal
- információs anyagok segítségével, ill. személyes beszélgetések keretében érdeklődés felkeltése a műszaki szakmai képzések iránt

## A LÁNYOK SZAKMAVÁLASZTÁSA. Ne féljünk a műszaki szakmáktól!

Forrás: Lehrberufslexikon 2016

A pályaválasztás a lányoknál még több kérdést vet fel, mint a fiúknál, hiszen ők már ekkor gondolnak arra, hogy a későbbiekben valószínűleg háziasszonyi és anyai teendők is várnak rájuk. Így még ma is sokszor háttérbe szorul az, ami igazából érdekli őket, akár csak adottságaik, képességeik. A lányok próbálnak megfelelni a szülőknek és a környezetüknek

is, és néha leegyszerűsítve úgy gondolják, hogy a hagyományos női szakmák könnyebben összeegyeztethetők az anyaszereppel. Pedig a műszaki végzettség igen keresett a munkaadók körében, és jobb a fizetés is, ami sok esetben nagyobb rugalmasságot tesz lehetővé.

Az osztrák gazdasági kamara statisztikája szerint a szakmunkás pályát választó **lányok kb. 50%-a** az alábbi három szakma valamelyike mellett dönt:

1. eladó
2. ügyintéző
3. fodrász

A lányok legkedveltebb tíz foglalkozás maradék része is szinte kizárólag „hagyományos” női szakma: pincér, szakács, gyógyszerügyi ill. kereskedelmi asszisztens, igazgatási ügyviteli asszisztens, szálloda- és vendéglátóipari asszisztens, vendéglátóipari szakember.

A 21. században azonban nem csupán tíz szakma létezik, hanem sokkal több a lehetőség!

**Egyébiránt:** A fiúk is túlnyomórészt a kevés hagyományos szakma valamelyikét választják.

## A lányok és a technika

A munka modern világa a lányoknak sok lehetőséget kínál! A kézműves és műszaki szakmák gyakorlása ma már nem követel meg olyan fizikai képességeket, mint régen. A munka sok esetben számítógéppel vagy modern gépekkel és eszközökkel folyik, komolyabb testi erőt igénylő feladatok ritkán fordulnak elő. Ráadásul a műszaki területeken gyakran magasabb a munkabér, és ezek a szakmák jó karrierlehetőségeket is kínálnak.

A műszaki szakmák iránt érdeklődő lányokat ezért bátorítani szeretnénk, hogy nyugodtan döntsenek ilyen foglalkozás mellett! Ma még mindig csak kevesen választanak úgynevezett „férfias szakmát”. Aki mégis megteszi, általában nagyon lelkes, mivel tényleg megtetszett neki valamelyik műszaki jellegű munka.

**A pályaválasztásnál főként az érdeklődést és a rátermettséget kell szem előtt tartani!**

## LÁNYOK LÉTSZÁMA A MŰSZAKI SZAKKÉPZÉSSEN (két képzésen résztvevőkkel együtt)

(Forrás: WKÖ, szakképzési statisztika, 2015)

szakmacsoport megnevezése	összes tanuló	fiú	lány
Számítástechnika – műszaki terület	1.301	1.193	108
Elektrotechnika- elektronika	9.040	8.694	346
Gépjárműtechnika	7.326	7.080	246
Fémmegmunkálás	11.786	10.889	897
Mechatronika	2.141	1.973	168

## ÚJ UTAK VÁRNAK RÁNK.

### Érettségi + szakma – szakma + érettségi

Érettségi + szakma. A szakmunkás-érettségi

Ez a bizonyítvány szakmunkások számára is lehetővé teszi a felsőfokú tanulmányok megkezdését. Korlátozás nélkül jogosít osztrák egyetemi vagy főiskolai tanulmányokra, felsőfokú szakképzésben vagy olyan egyéb ausztriai képzésben való részvételre, melyek érettségi vizsga meglétéhez kötöttek.

Szakmunkás-érettségit négy tárgyból kell tenni:

- német
- matematika
- élő idegen nyelv
- szakmai tárgy (a tanult szakma szerint)

A szakmunkás-érettségre való felkészülés az ezt szolgáló speciális **tanfolyamokon** történik, melyeket több felnőttképzési intézmény (pl. BFI, WIFI, népfőiskola), szakképző iskolák, illetve középiskolák (gimnázium, szakközépiskola) szerveznek. A tanfolyam keretében az egyes vizsgák is letehetőek. 2008 szeptembere óta **a négy vizsgából három** már **a szakképzés során** is letehető. Az utolsó vizsgára a sikeresen befejezett szakmai tanulmányok után, de legkorábban a 19. életév betöltését követően van lehetőség.

Ha a szakmunkástanuló a szakképzés mellett jár érettségre felkészítő tanfolyamra, akkor képzési ideje meghosszabbítható (általában fél évvel). Az érettségre felkészítő tanfolyam és

a vizsga az állami támogatásnak köszönhetően 2008 szeptembere óta egész Ausztriában ingyenes (a tanfolyami modellek viszont az osztrák tartományokban nem egységesek).

## Tanács a projekt megvalósításhoz

A sokéves tapasztalat azt mutatja, hogy az elméleti oktatást lehetőleg rövidekre kell fogni. Az érdeklődést inkább a gyakorlati munkával sikerülhet felkelteni, amelynek során az adott szakmát gyakorló nők bevonása (rolemodels) igen előnyös lehet.

## 2. Fémipari/elektromosipari szakmák bemutatása

### 2.1. Szakmunkás szakmák a fémiparban

#### A fémipari szakmák általános jellemzői

A fémipari szakmunkásoknál minden a fémek, a gépek és a szerszámok körül forog. A feladatok – irányultságtól függően – különféle fémeknek alkatrészekké, félkész- és késztermékeké váló alakításától és feldolgozásától, gépek és szerszámok szerkesztésén és gyártásán, az automatizált gépek és gyártóberendezések összeszereléséig, vezérléséig és felügyeletéig terjednek.

A fémipari szakmunkások főként különböző fémeket, de esetenként műanyagokat és más anyagokat munkálnak meg, és azokból gépeket, gépalkatrészeket, szerszámokat, acélszerkezeti elemeket, járműalkatrészeket, tartályokat, ablakokat, homlokzatokat stb. állítanak elő. Ehhez olyan technológiákat használnak, mint a kovácsolás, hegesztés, forrasztás, hajlítás, reszelés, ragasztás vagy a forgácsolás.

A fémipari szakmunkások alkatrészeket gyártanak, és azokat szerelőcsarnokokban vagy építkezéseken szerelik össze. Kézi szerszámokkal dolgoznak, és számítógéppel vezérelt (CNC)-gépeket programoznak és vezérelnek. Karbantartási és szervizelési munkálatok keretében kicserélik a sérült gépalkatrészeket és elemeket, és pótalkatrészeket gyártanak.

Különböző ágazatok nagy- és kisipari üremeiben dolgoznak szakmabeli munkatársaikkal, feletteseikkel, valamint más szakmunkásokkal és segédmunkásokkal együtt.

- **Géplakatos**

PROFI VAGY a munkadarabok és a gépek, készülékek és szerkezetek (mechanikai, hidraulikai vagy pneumatikai) alkatrészei terén.

- **Járműipari géplakatos**

TE VAGY a szakértője a járművek gyártásához használt, különféle anyagokból készült alkatrészeknek és a karosszériák gyártásának

- **Bádogos**

MINDENKINÉL JOBBAN értesz az ablakok, ajtók, zárok és homlokzati elemek fémrészeihez.

- **Hegesztő**

ÚGY TUDSZ összeilleszteni különböző anyagokat, hogy örökre egyben maradnak.

- **Acélszerkezet-építő**

SZAKEMBERE VAGY az épületek, csarnokok, portálok, tartályok minden acélból készült részének és azok felületének

- **Szerszámkészítő**

PROFI VAGY a fröccsöntésnél használt stancoló szerszámok és formák terén.

- **Kovács**

TUDOD, hogy fémből nem csak korlátot, rácsot, kaput, ajtót és művészeti alkotásokat, hanem precíziós alkatrészeket, pl. járművekhez való főtengelyt is lehet készíteni.

- **Mezőgazdasági géplakatos**

ÁTFOGÓ ISMERETEID VANNAK a mezőgazdasági gépek, berendezések és járművek gyártására, karbantartására és javítására vonatkozóan.

- **Felületkezelő szakember**

KIISMERED MAGAD a fém és nemfém anyagok felületkezelésében.

- **Formatervező**

SZAKEMBERE VAGY a fémből készült táblák, dísz tárgyak, üreges testek és fröccsöntött termékek készítésének.

## Részletes szakmabemutató a „fémszerkezetépítő és lemeztechnológus” (modulos) szakképzés alapján

### **Fémipar – Fémszerkezetépítő és lemeztechnológus (modulrendszerű képzés)**

#### **Képzési idő: 3,5 ill. 4 év**

Hasonló korábbi szakmák: **bádogos, fémszerkezet-építő, fémmegmunkáló, lakatos**

### **Szakma-leírás – Ki a fémszerkezetépítő és lemeztechnológus?**

A fémszerkezetépítő- és lemeztechnológiai területen dolgozó fémipari szakmunkások alkatrészeket és szerkezeti elemeket gyártanak fémből. Példák: keretek, lépcsők, korlátok, ablak- és homlokzati elemek. Szerkezeti terveket és műszaki rajzokat készítenek, számítógéppel vezérelt berendezéseket és gépeket programoznak és kezelnek (CAD és CNC-gépek). Munkájuk során különféle fémmegmunkáló eljárásokat alkalmaznak: pl. vágás, hegesztés, esztergálás, marás, forrasztás vagy szegecselezés.

A fémszerkezetépítő és lemeztechnológiai végzettségű fémipari szakmunkások kis- vagy nagyipari acél- és fémszerkezetépítő cégek műhelyeiben/üzemcsarnokaiban, szakmabeliekkel, feletteseikkel, valamint más szakmunkásokkal és segédmunkásokkal dolgoznak együtt.



### **Munka- és tevékenységi terület – Mivel foglalkozik a fémipari szakmunkás?**

A fémszerkezetépítés és lemeztechnológia területén dolgozó fémipari szakmunkások alkatrészeket és szerkezeti elemeket gyártanak közepes vastagságú vagy vékony acél, vas, alumínium, illetve réz lemezből, és ezekből pl. fémburkolatokat, karosszériaelemeket, kereteket, gépek, berendezések és készülékek burkolatát, vagy más néven „házát” készítik el. Ehhez lemezhajlító gépeket használnak, és számítógép-vezérelt CNC-berendezéseket programoznak.

Termékeik közé tartoznak ezen kívül pl. a tetők, homlokzati elemek, ajtók, kapuk, lépcsők, ablakkeretek, rácsok. A fémszerkezetépítő és lemeztechnológiai területen dolgozó fémipari szakmunkások – esetenként saját maguk által készített - műszaki rajzok és tervek alapján végzik a gyártást.

Megtervezik az egyes műveleti lépések sorrendjét, kiválasztják a szükséges anyagokat, az egyes elemeket pedig sablonok alapján, kézi vagy gépi lemezollóval kivágják. Ezek az elemek és munkadarabok aztán különböző fémfeldolgozási eljárásokkal további feldolgozásra kerülnek: ilyenek a vágás, fűrészelés, hajlítás, stancolás, fúrás, esztergálás, formálás, hegesztés, szegecselés, csavarozás vagy ragasztás. Ezeknél a munkáknál számítógéppel vezérelt (CNC) szerszámgépeket is alkalmaznak, melyeket a fémipari szakmunkások programoznak és vezérelnek. A kész elemeket/alkatrészeket meg kell tisztítani, majd azokat csiszolják, polírozzák, és a felhasználás helyére (többnyire építkezésekre) szállítják. A fémipari szakmunkások a fémelemeket/fémszerkezeteket a helyszínen összeszerelik. Zár- és biztonsági rendszereket, mechanikai, hidraulikus és elektromos berendezéseket, pl. kapuzáró, riasztó- vagy duplex távbeszélő berendezéseket is építenek be. Ezen kívül az általuk készített termékeken különböző javítási-, karbantartási- és szervizmunkálatokat végeznek.

### **Munkaeszközök – Mivel dolgozik a fémipari szakmunkás?**

A fémszerkezetépítés és lemeztechnológia területén dolgozó fémipari szakmunkások különböző fémmegmunkáló eszközöket, berendezéseket és gépeket használnak, pl. kézi vagy gépi lemezvágó ollót, présberendezést, hegesztő- és forrasztó eszközöket, lángvágót, köszörű- és fűrőgépeket és különböző kézi szerszámokat: reszelő, fűrész, kalapács, csavarhúzó, csavarkulcs. Különféle fémekkel, lemezekkel, fémalkatrészekkel, idomelemekkel, fémtömbökkel és hasonlókval dolgoznak, számítógép-vezérelt (CNC) szerszámgépeket kezelnek és programoznak.

A fentiekén kívül műszaki dokumentációkat, gyártási rajzokat, építési- és szerelési terveket olvasnak, munkanaplókat és karbantartási naplókat vezetnek és használnak. A fémszerkezetépítés és lemeztechnológia területén dolgozó fémipari szakmunkások olyan

műszaki tervek és rajzok szerint dolgoznak, amelyeket esetenként saját maguk is készítenek (kézzel vagy CAD-technológiával).

### **Munkakörnyezet/a munkavégzés helye – Hol dolgozik a fémipari szakmunkás?**

A fémszerkezetépítés és lemeztechnológia területén dolgozó fémipari szakmunkások fém- és lemezmegmunkálással foglalkozó kis- és nagyipari cégek, lakatos vállalkozások műhelyeiben és gyártási csarnokaiban végzik a munkát, de közlekedési vállalatok (pl. vasút) számára is dolgoznak, és építkezéseken is végeznek szerelési feladatokat. Üzemtől és feladatkörtől függően szakmabeliekkel, feletteseikkel, más szakmunkásokkal és segédmunkásokkal dolgoznak együtt, pl. fémmegmunkálókkal, fémtervezőkkel, termelésvezetőkkel, de építőipari munkásokkal, művezetőkkel is, miközben ügyfelekkel, megrendelőikkel, továbbá az alapanyagok és egyéb termékek beszállítóival is kapcsolatban állnak.

### **A fémipari szakmunkás legfontosabb tevékenységei és feladatai**

- műszaki dokumentáció olvasása
- a műveleti sorrend és a munkamódszerek meghatározása
- a munkafolyamatok tervezése és koordinálása
- a szükséges munkaeszközök és anyagok beszerzése, kiválasztása és ellenőrzése
- számítógép-vezérelt (CNC) gépek és eszközök gyártási programjainak beállítása, programozás, a gépek/berendezések kiszolgálása
- lemezalkatrészek, lemez- és fémburkolatok, fémszerkezetek kézi gyártása
- ehhez különböző fémfeldolgozó eljárások és technológiák alkalmazása, mint pl.: fúrás, hegesztés, csiszolás, fűrészelés, forrasztás, meleg- és hideghajlítás, autogén- és elektromos hegesztés, lyukasztás, stancolás
- lemez- és fémburkolatok, fémelemek előállítására modern gyártóberendezések segítségével
- lemez- és fémburkolatok, fémelemek összeállítása és szerelése
- kész elemek rendeltetési helyre szállítása, felállítása, szerelése
- homlokzati elemek és szerkezetek komplett homlokzattá való összeszerelése
- javítási- és karbantartási munkálatok elvégzése
- munkadarabok felületkezelése (pl. felületnemesítés, lakkozás) és védelme, pl. korrózióvédelem
- a befejező munkák elvégzése az esztétikai szempontok figyelembe vételével
- a minőségellenőrzési és minőségbiztosítási tevékenységek elvégzése

- a szakmához kapcsolódó biztonsági előírások, szabványok és környezetvédelmi előírások betartása
- műszaki dokumentumok, építési/szerelési tervek készítése, műszaki dokumentációk vezetése
- tanácsadás és tájékoztatás ügyfelek számára

### **Követelmények – Mire van szükség az ilyen szakmák gyakorlásához?**

Minden szakma gyakorlásához szükség van **sajátos szaktudásra**, melyet a képzés során lehet megszerezni. Ezen kívül számos olyan tulajdonság is van, amelyek valójában mindenfajta munka elvégzéséhez fontosak. Ilyenek a **megbízhatóság, őszinteség, pontosság, a precíz és gondos munka, az önálló munkavégzési képesség, a munkában lelt öröm, felelősségérzet**. Ma már a másokkal való együtt dolgozás képessége és szándéka (**csapatmunka**), valamint a **tanulási hajlandóság** is szinte elengedhetetlen.

Cégtől függően még további készségekre és tulajdonságokra is szükség lehet ebben a szakmában. Az alábbi lista a leggyakrabban előforduló ilyen elvárásokat sorolja fel.

**Ne feledd, hogy ezek a követelmények már a képzés során is érvényesülnek!**

#### **Testi követelmények:**

- megfelelő kéz-szem koordináció
- jó fizikai állapot
- zajtűrés

#### **Képességek, készségek:**

- jó ítélőképesség/döntéshozatali képesség
- kreativitás
- jó szemmérték
- kézügyesség
- tervezési képesség
- térbeli gondolkodás készsége
- rendszerezett munkavégzés képessége
- műszaki érzék
- számérzék, számolni tudás

#### **Társas kompetenciák:**

- kommunikációs készség
- ügyfélközpontúság

### Tulajdonságok:

- figyelem
- rugalmasság
- kreativitás
- veszélyek felismerésének képessége
- környezettudatosság

## 2.2. Szakmunkás szakmák az elektromosiparban

### Az elektromosipari szakmák általános jellemzői

Elektrotechnikusok a kis- és nagyipar különféle területelein, és magánszemélyek részére végeznek munkát. Különböző elektromos és elektronikai készülékek és berendezések tervezésével, szerelésével, beüzemelésével, karbantartásával és javításával foglalkoznak. Ide tartoznak az erős- és gyengeáramú berendezések, a vezérlő és szabályozó rendszerek, a riasztó-, ill. felügyeleti rendszerek, a távvezérelt ajtók és kapuk, az épületek villanyvezetékei, az elektromos berendezések, konyhai és egyéb háztartási gépek, az ipari gépek és berendezések, és az energiaellátó rendszerek, mint pl. az erőművek részei.

Az elektrotechnikusok villanszerelő cégeknél, a legkülönbözőbb ipari üzemekben, közlekedési és energiaellátási vállalatoknál, illetve speciális karbantartó és szolgáltató cégeknél dolgoznak. Feladatkörétől függően szakmabeliekkel, más energiatechnikai, villamosipari szakemberekkel, az építkezéseken pedig építőipari szakemberekkel és segédmunkásokkal dolgoznak együtt, valamint ügyfeleikkel is kapcsolatban állnak.

- **Elektrolakatos:** Elektromos és elektronikus alkatrészeket gyártasz, és Te felelsz a rendszeres karbantartásért és a javításért is.
- **Mikroelektronikai műszerész:** Olyan mikrotechnikai termékeket gyártasz, ellenőrzöl, sőt szükség esetén javítasz is, mint a mikrochip, a nyomtatott áramkörü lapok, az érzékelők, stb.
- **Távközlőberendezés és háztartás-elektronikai műszerész:** Rádió, TV, videó, CD-készülékek, antennarendszerek, orvostechikai készülékek, közlekedési lámpák, jelzőrendszerek, villamos háztartási eszközök gyártásával, szerelésével, karbantartásával és javításával foglalkozol.

- **Elektronikai műszerész, üzemtechnológus:** Cégspecifikus berendezéseket telepítesz, és üzembe helyezed az elektromos gépeket és készülékeket. Természetesen a gépek felülvizsgálatában és karbantartásában is részt veszel.
- **Automatikai műszerész:** Automatizálási és folyamatvezérlési rendszereket hozol létre. Először a rendszerek felépítése és üzembe helyezése a feladatod, majd ha később valami nem jól működik, a hibákat is megszünteted.
- **Épülettechnológus-villanyszerelő:** Az épülettechnikai rendszerek kiépítését és üzembe helyezését végzed, majd hiba esetén azok kijavítását is.
- **Energetikai technikus:** Áramtermelő berendezéseket telepítesz, melyeket üzembe is helyezel. Ha hiba lép fel, elsősorban hozzád fordulnak segítségért.
- **Ipari és háztartási hűtőberendezés szerelő:** Számítógéppel vagy mechanikusan vezérelt hűtőgépeket, hűtőberendezéseket, klímatechnikai rendszereket létesítesz, szerelsz, tartasz karban és javítasz.
- **Elektromechanikai műszerész:** Gondoskodsz a mechanikai és elektronikai rendszerek tökéletes összhangjáról. Ismered a két terület összekapcsolásának titkait, és a modern műszaki eszközök összetettségét.
- **Rendezvénytechnikus:** Színpadokat és díszleteket állítasz fel, hang- és fénytechnikai berendezéseket szerelsz, karbantartási és javítási munkákat végzel. A rendezvények végén aztán mindezt le is bontod.
- **Elektronikai műszerész:** Az alkalmazott elektronika területén az elektronikai, elektromechanikai és mechanikai alkatrészek és modulok gyártása, vizsgálata és javítása mellett üzembe helyezést megelőző munkálatokért is te felelsz

## Részletes szakmabemutató az „elektronikai és épülettechnikai szerelő” (modulos) szakképzés alapján

Forrás: bic.at

### **Elektrotechnika - Elektronikai és épülettechnikai szerelő (modulrendszerű képzés)**

**Képzési idő: 3,5 illetve 4 év**

Korábbi megnevezés: villanyszerelő

#### **Szakmaleírás – Ki az elektronikai szerelő?**

Az elektronikai és épülettechnikai szerelő ellátástechnikai berendezések létesítésével, karbantartásával, és szerelésével foglalkozik, irodaházakban, lakóházakban, lakólétesítményekben, repülőtereken, vasútállomásokon és más közléstítményekben. Munkája és feladatai közé tartozik az áramellátás, a fűtés és klímatechnika, a felvonótechnika, a világítási és riasztórendszerek, az elektromos zárrendszerek és a kétirányú kommunikációs berendezések működésének biztosítása. Az elektronikai és épülettechnikai szerelők azok, akik ezeket a rendszereket és berendezéseket beállítják, karbantartják és javítják, rendszeres időközönként felülvizsgálatot végeznek, és az eredményeket a karbantartási naplókban dokumentálják. Elektromos szerelőipari cégeknél, mindenfajta ipari vállalatnál, közlekedési és energiaellátással foglalkozó, valamint speciális karbantartó és szolgáltató cégeknél alkalmazzák őket. Munkakörtől függően szakmabeliekkel, egyéb energetikai, villamosipari szakemberekkel dolgoznak együtt; az építőiparban más szak- és segéd munkásokkal, valamint kapcsolatban állnak az ügyfelekkel is.

#### **Munka- és tevékenységi területek – Mivel foglalkozik az elektronikai szerelő?**

Az elektronikai szerelő elektromos és épülettechnikai berendezések és rendszerek gyártásával, szerelésével, karbantartásával és javításával foglalkozik. Ide tartozik az épületek áramellátása, a különféle rendszerek és berendezések telepítése (pl. automatikusan nyíló ajtók és kapuk, mozgólépcsők és felvonók, távközlési rendszerek, riasztó- és videofelügyeleti berendezések, világítási rendszerek, fűtési, szellőzési és klímaberendezések, és hasonlóak).

Az elektronikai szerelő az épületekben található mindenfajta elektromos és épülettechnikai berendezéshez kapcsolódó műszaki feladat (telepítés, beállítás, karbantartás, javítás) ellátásáért felel. Biztosítékokat és csatlakozókat, világító berendezéseket, garázsnyitókat és riasztó rendszereket, valamint a víz-, gáz-, fűtési, szellőző és légkondicionáló funkciókat ellenőrző és szabályozó rendszereket szerelnek, és helyeznek üzembe. Karbantartás során

ellenőrzik a beállításokat, biztosítékokat és konfigurációkat. Üzemzavar esetén feladatuk az okok kiderítésére, a hibás alkatrészek cseréje és a hibák kiküszöbölése.

A munkát úgy végzik el, hogy az épület rendszereinek és berendezéseinek működését a lehető legkisebb mértékben zavarják, illetve szakítsák meg. Olvassák a műszaki rajzokat és terveket, különböző kézi szerszámokat, mérőműszereket és tesztberendezéseket használnak, és különös gonddal ügyelnek a biztonsági előírások és szabványok betartására. Feladataik közé tartozik a személyi sérülések és vagyoni károk megelőzése, valamint a hibák, hiányosságok, zavarok felismerése szisztematikus hibakereséssel, ezek behatárolása, elhárítása és dokumentálása. Az elektronikai és épülettechnikai szerelők ezért mind az üzemekben, mind a háztartásokban nagymértékben felelnek a biztonságért.

### **Munkaeszközök – Mivel dolgozik az elektronikai és épülettechnikai szerelő?**

Az elektronikai és épülettechnikai szerelő mindenféle épülettechnikai berendezéssel foglalkozik. Ide tartoznak a víz-, gáz-, és energiaellátási, a hűtési-, fénytechnikai- és riasztórendszerek, a liftek és emelőberendezések, a záró és biztonsági rendszerek, stb. A szerelők az épülettechnikai rendszerek ellenőrzése és karbantartása, valamint a hibák és hibaforrások keresése során sokféle mechanikai, optikai és villamos mérő- és vizsgálóberendezést használnak. Műszaki dokumentációkat, építési terveket, telepítési terveket, üzemeltetési utasításokat és hasonlókat olvasnak és értelmeznek.

Az elektronikai és épülettechnikai szerelő fémekkel, műanyagokkal, alkatrészekkel és segédanyagokkal dolgozik, például kábelek, vezetékek, áramvezető sínek, elektromos és adatátviteli kábelek, tekercsek, kapcsok, kapcsolók, konnektorok, csövek, kapcsolószekrények, biztosítékszékények, biztosítékok stb.. Az általuk használt szerszámok a következők: csavarhúzó, kalapács, fűrész, fogó, csupaszító, árammérő, fúró, véső, villamos hegesztőberendezés, forrasztó készülékek, menetvágók, és így tovább. Számos tevékenységi területen (pl. modulok és vezérlőrendszerek programozása, funkcióteszt végrehajtása) a számítógép használata elengedhetetlen. Az elektronikai és épülettechnikai szerelő terveket, kapcsolási rajzokat olvas, és készít, és ennek során speciális szoftverprogramokkal dolgozik.

### **Munkakörnyezet/munkavégzési helyek. Hol végzi munkáját az elektronikai szerelő?**

Az elektronikai és épülettechnikai szerelő építkezéseken valamint a megrendelő létesítményében dolgozik. Változó munkavégzési helyei közé tartoznak például a lakólétesítmények, ipari létesítmények, irodaépületek, közlétesítmények, kórházak, vasútállomások, repterek. Tevékenykednek azonban saját cégük műhelyeiben és irodáiban is, szakmabeliekkel, más villamosipari és energetikai, biztonságtechnikai, kommunikációs technológiai, vezérlés- és irányítástechnikai szakemberekkel együtt, pl. elektroműszerész,

távközlésiberendezés-szerelő, kommunikációs technikusok, stb.. Ezenkívül építőipari szakmunkásokkal és segédmunkásokkal, épület/ingatlankezelőkkel, valamint ügyfelekkel és megbízóikkal is kapcsolatban állnak.

### **A legfontosabb tevékenységek és feladatkörök áttekintése**

- épületechnikai berendezések és rendszerek, pl. energiaellátás, hűtési rendszerek, világító- és riasztórendszerek, liftek és felvonók, villámvédelmi berendezések és földelések, valamint víz-, gáz-, szellőző- és fűtőberendezések elektromos összetevőinek létesítése, összerakása, szerelése, beállítása, ellenőrzése és üzembehelyezése
- számítógéppel és érzékelőkkel vezérelt ellenőrző- és irányító rendszerek (automatikus ajtók és kapuk, riasztórendszerek) szerelése és beállítása
- kábelek fektetése, vezetékek és az azokat tartó rendszerek telepítése, ellenőrzése és üzembehelyezése
- kapcsolási, huzalozási rajzok, szerelési tervek olvasása, részben önálló készítése
- anyaglisták összeállítása, a szükséges segédanyagok, pl. kábelek, vezetékek, kapcsok, kapcsolók, stb. összeírása
- speciális alkatrészek készítése, reszelés, fűrészelés, fúrás, forrasztás, hegesztés, stb. segítségével
- csatlakozók szerelése
- kapcsolószekrények, biztosítékok szerelése és beállítása
- tűzvédelmi berendezések, villámhárítók, távirányító berendezések telepítése és konfigurálása
- videokamerák és monitorok telepítése, beállítása, felügyelete
- elektromos és elektronikus alkatrészek, készülékek és berendezések hibáinak, hiányosságainak, zavarainak megkeresése, behatárolása és megszüntetése
- védőberendezések szerelése, pl. elektromos védőkapcsolók, automatikus készülék- és gépleállítók,
- épületechnikai berendezések elektronikus karbantartása és javítása
- karbantartási tervek, listák, jegyzőkönyvek készítése
- kéziszerszámok és készülékek tisztítása, szakszerű tárolása
- műszaki dokumentumok, dokumentációk, üzemeltetési utasítások, szerelési tervek vezetése
- tanácsadás az ügyfeleknek, betanítás a készülékek és vezérlések használatára



## **Követelmények – Mi szükséges az ilyen szakmák gyakorlásához?**

Minden szakma gyakorlásához szükség van **sajátos szaktudásra**, melyet a képzés során lehet megszerezni. Ezen kívül számos olyan tulajdonság is van, amelyek valójában mindenfajta munka elvégzéséhez fontosak. Ilyenek a **megbízhatóság, őszinteség, pontosság, a precíz és gondos munka, az önálló munkavégzési képesség, a munkában lelt öröm, felelősségérzet**. Ma már a másokkal való együtt dolgozás képessége és szándéka (**csapatmunka**), valamint a **tanulási hajlandóság** is szinte elengedhetetlen.

Cégtől függően még további készségekre és tulajdonságokra is szükség lehet ebben a szakmában. Az alábbi lista a leggyakrabban előforduló ilyen elvárásokat sorolja fel.

**Ne feledd, hogy ezek a követelmények már a képzés során is érvényesülnek!**

### **Testi követelmények:**

- kéz-szem koordináció
- színlátás
- kézügyesség
- jó általános fizikai állapot

### **Képességek, készségek:**

- ítélőképesség/döntésképeség
- jó emlékezet
- kézügyesség
- számítógép-felhasználói ismeretek
- logikus-analitikus gondolkodásmód/kombinációs készség
- tervezőkészség
- térbeli gondolkodás készsége
- rendszerezett munkavégzés
- műszaki érzék
- számérzék, számolni tudás

### **Társas kompetenciák:**

- kommunikációs készség
- ügyfélközpontúság

**Tulajdonságok:**

- figyelmesség
- terhelhetőség
- rugalmasság
- türelem
- kreativitás
- veszélyek felismerésének képessége
- környezettudatosság

**További követelmény:**

- mobilitás (változó munkavégzési helyszínek)

### 3. Gyakorlati modulok, ld. melléklet

1. Fémipar: rózsa
2. Fémipar: rúzstartó
3. Fémipar: képkeret
4. Fémipar: kulcstartó 1
5. Fémipar: kulcstartó 2
6. Fémipar/elektronika: kerékpár
7. Fémipar/elektronika: lámpa
8. Elektronika: polino
9. Elektronika: elektromos kocka
10. Fémipar/elektronika: mobil napelem-berendezés
11. Fémipar/elektronika: napelemes jármű
12. Fémipar: alu-doboz prés

## Impresszum

A kiadvány az Interreg V-A program keretében támogatott „femcoop Plus” projektben készült.



EUROPEAN UNION



### A dokumentumot készítette:

BFI Burgenland  
Grazerstraße 86  
7400 Oberwart  
Österreich



2019. január



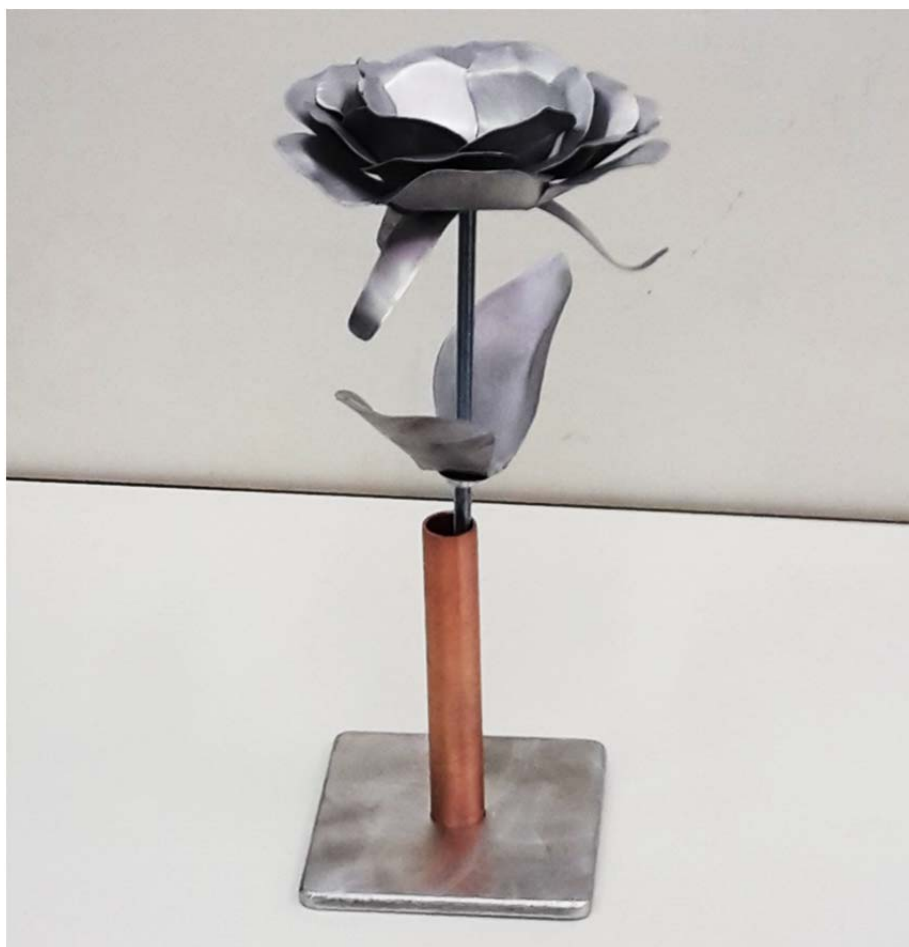
EUROPEAN UNION



# Pályorientáció - gyakorlati modul

## Fémtechnika/fémmegmunkálás

### Rózsa



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes útmutató .....	5

## Célcsoport

Általános iskola 7.-8. osztályos lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói (az anyagok megfelelő előkészítése, és vékonyabb lemez használata esetén ez a gyakorlati feladat már az általános iskola 5. osztályától kezdve is használható a lányok számára.

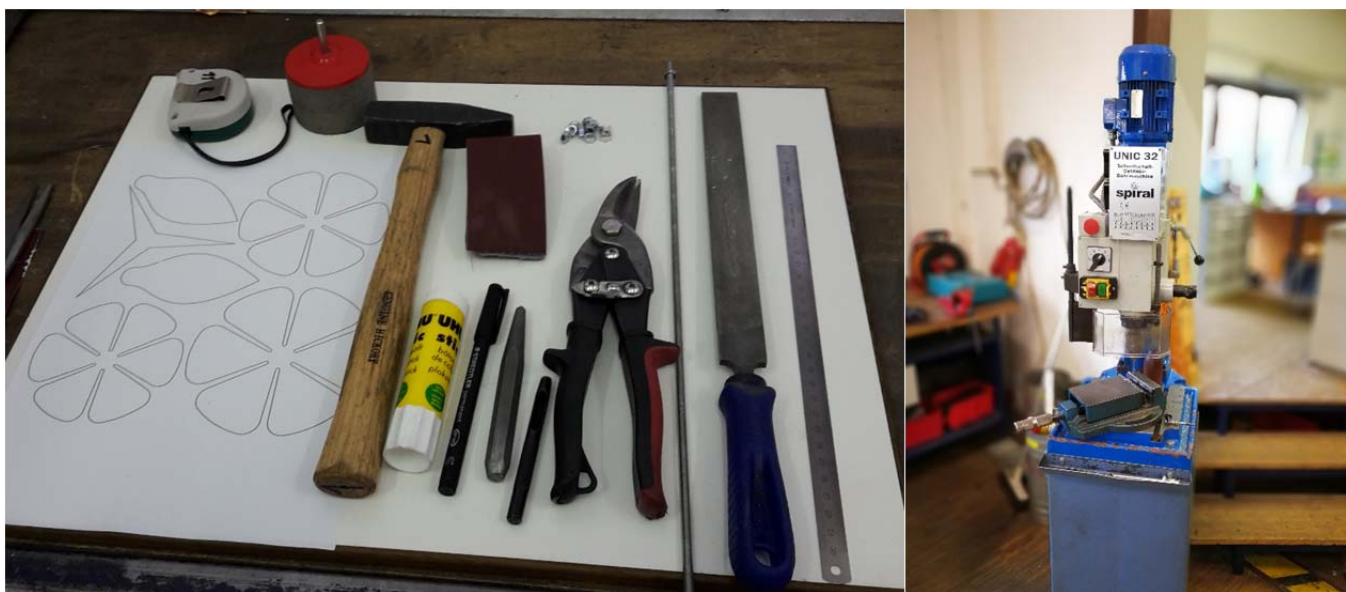
Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: 5 óra

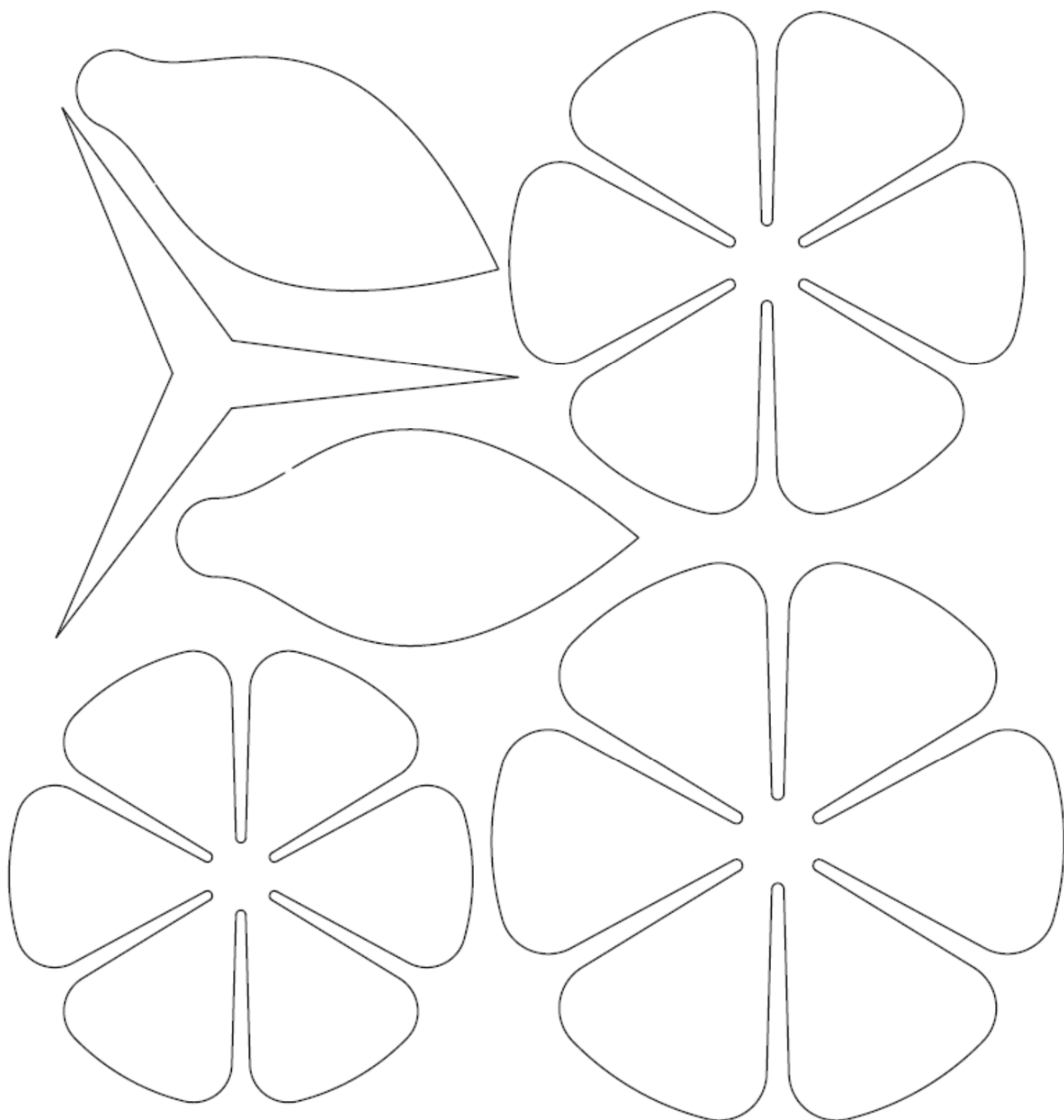
## Anyagszükséglet

- 15 mm átmérőjű, 100 mm hosszú vörösrézcső
- 80x80x5 mm-es alumínium lemez
- 0,5 mm-es alumínium, vörösréz vagy sárgaréz lemez, illetve 0,2 mm-es litográf lemez)
- M5 x 200 mm-es menetes szár
- 4 db M5-ös csavaranya
- 4 db 5-ös csavartalátét

## Szerszámszükséglet



1. kalapács
2. ragasztó
3. pontozó
4. polírozó flíz
5. mérőszalag
6. laposreszelő
7. vonalzó
8. olló
9. jelölőfilc
10. lemezvágó olló
11. lyukasztó
12. 14,9 mm-es fúró
13. állványos fúrógép



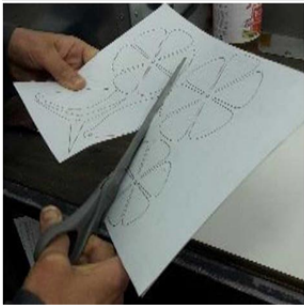


## Munkafolyamat

### Technikák

- berajzolás
- vágás
- mérés
- reszelés
- hajlítás
- stancolás
- fúrás
- sorjátlanítás

### Fényképes útmutató



Schablonen  
ausschneiden

Vágjuk ki a sablonokat,



Form auf das Material  
übertragen

másoljuk át a formát az anyagra,



Löcher ausstanzen

üssük ki a lyukakat.



Ollóval vágjuk ki a formát,



majd csiszoljuk meg az éleket.



Készítsük elő az összes  
alkatrészt.



Fűzzük fel a két levelet a menetes szára, formázzuk, majd rögzítsük csavaranyával!



Fűzzük fel a hosszúkás leveleket és az alsó sziromlevél-tányért a menetes szára, és formázzuk meg!



Formázzuk meg a többi sziromlevelet is, majd rögzítsük őket csavaranyával a mentes száron!



Készítsünk furatot az alaplapp középsébe 14,9 mm-es fúrószárral, reszeljük le az alaplapp sarkait, majd sorjátlanítsuk az éleket!



A vörösréz csövet illesszük az alaplapon lévő furatba, majd helyezük bele a rózsát!

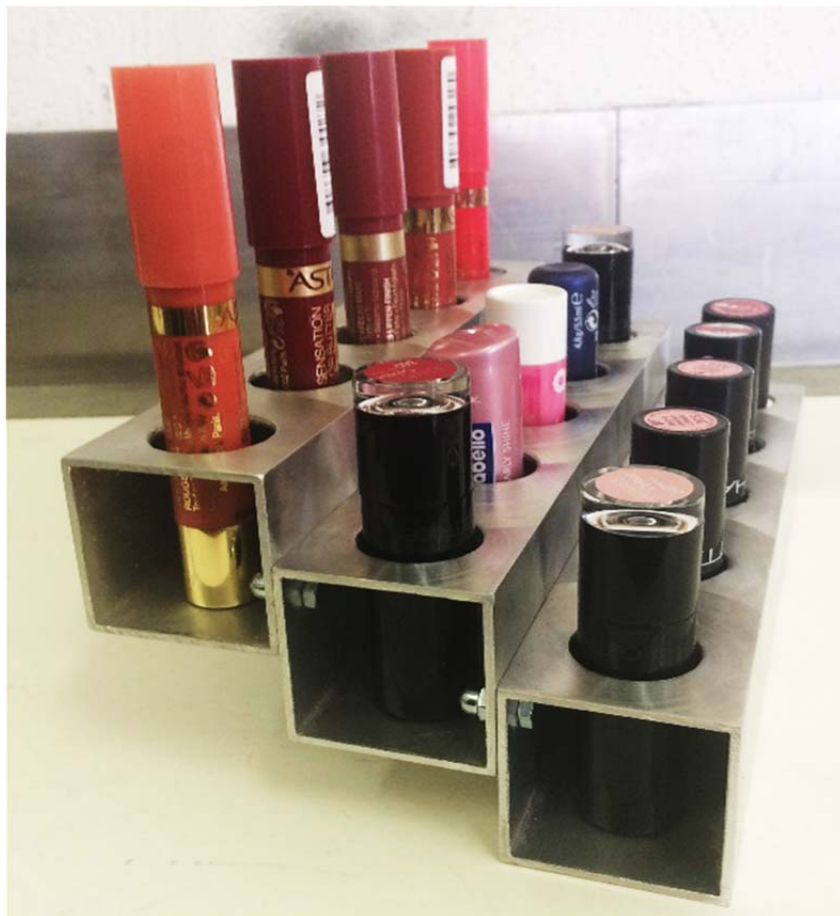


EUROPEAN UNION



**Interreg**  
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# Pályorientáció gyakorlati modul Fémtechnika/fémmegmunkálás Rúzstartó



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 7.-8. osztályba járó lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év  
politechnikum tanulói

Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 4 óra

## Anyagszükséglet

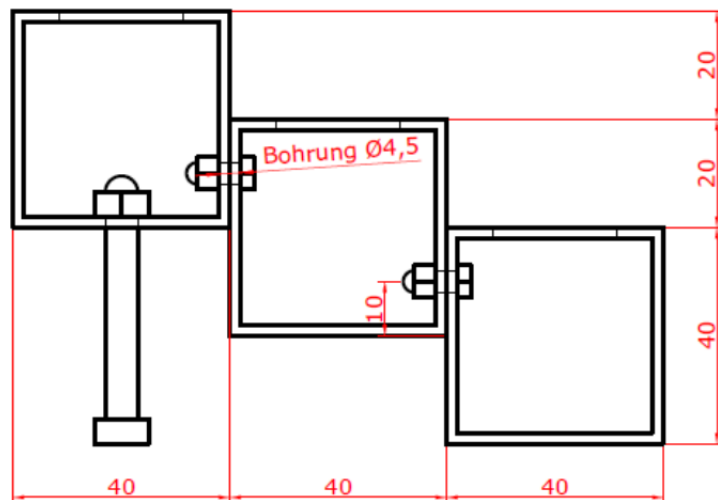
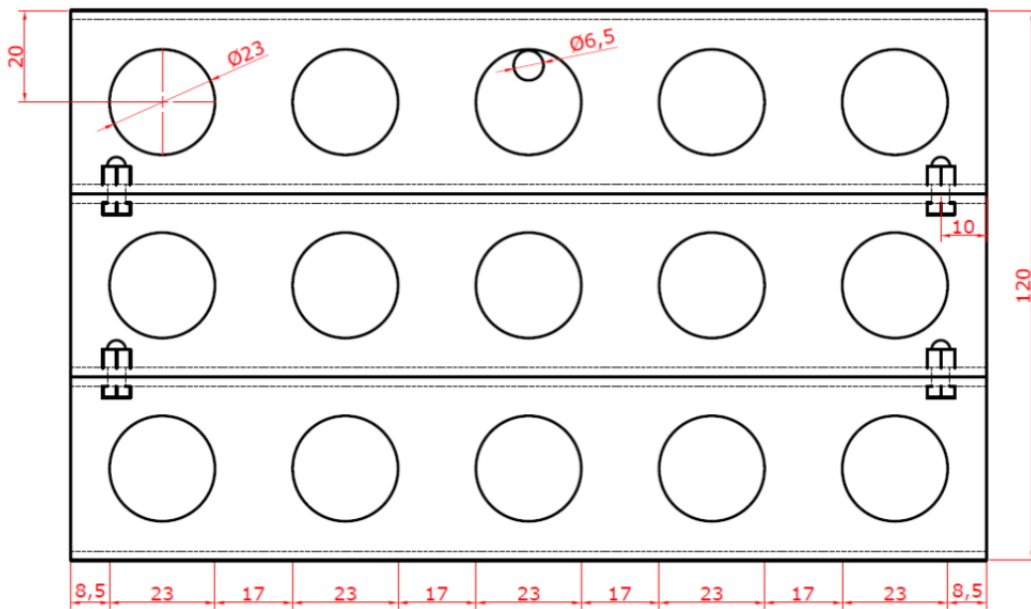
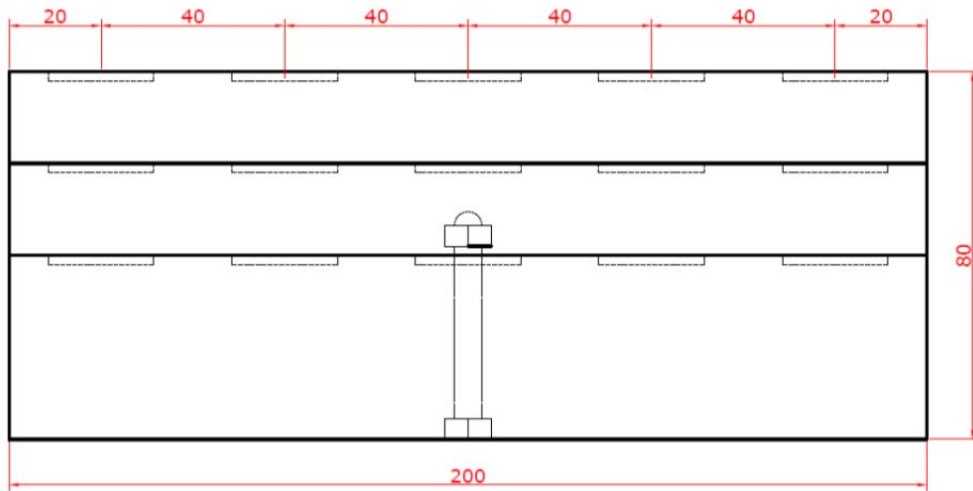
- 3 db 40x40 kb. 200 mm-es alumínium zártszelvény
- 4 db M4-es zárt anya
- 4 db M4x10 hatlapfejű csavar
- M6x45 hatlapfejű csavar
- 2 db M6-os csavaranya

## Szerszámszükséglet



1. kalapács
2. sorjázó szerszám
3. pontozó
4. karcoló
5. fémvonalzó
6. 22 mm-es koronafúró
7. finom fémreszelő
8. 7-es és 10-es villáskulcs
9. polírozó flíz vagy 240-es csiszolóvászon
10. 4-es és 6-os fúró
11. jelölőfilc
12. kézi süllyesztő
13. állványos fúrógép

# Műszaki rajz



## Munkafolyamat

### Technikák

- pontozás
- reszelés
- csiszolás
- polírozás
- jelölés/berajzolás
- mérés
- fúrás
- sorjátlanítás

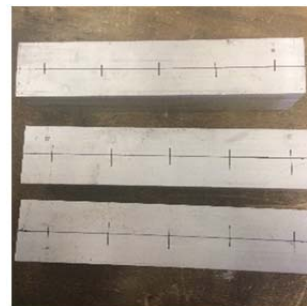
### Fényképes leírás



Reszelővel távolítsuk el a sorját az alkatrészekről,



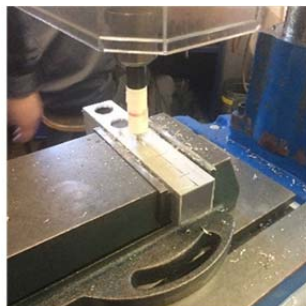
majd mérjük ki és jelöljük azok közepét!



Jelöljük ki a furatközéppontokat.....



... pontozzuk meg őket,



készítsük el a furatokat (koronafúróval)...



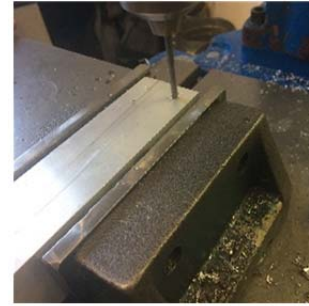
... majd sorjátlanítsunk!



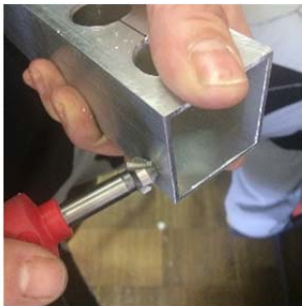
Jelöljük ki a rögzítő furatok helyét...



... majd pontozzuk meg!  
(A harmadik alkatrészen a láb helyét is jelöljük!)



Fúrjuk ki a lyukakat 4-es fúróval (a hátsó alkatrész alján a lábnak 6-os fúróval)!



Távolítsuk el a sorját az erre szolgáló szerszámmal,



csiszoljuk ...



...majd polírozzuk az meg az alkatrészeket!



Csavarozzuk össze a három alkatrészt (M4-es csavarral),



majd a végén M6-os csavarral rögzítsük az állványt, ...



...hogy a rúzstartó ne boruljon fel.





EUROPEAN UNION



# Pályaorientáció - gyakorlati modul Fémtechnika/fémmegmunkálás Képkkeret



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	3
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 7.-8. osztályba járó lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói

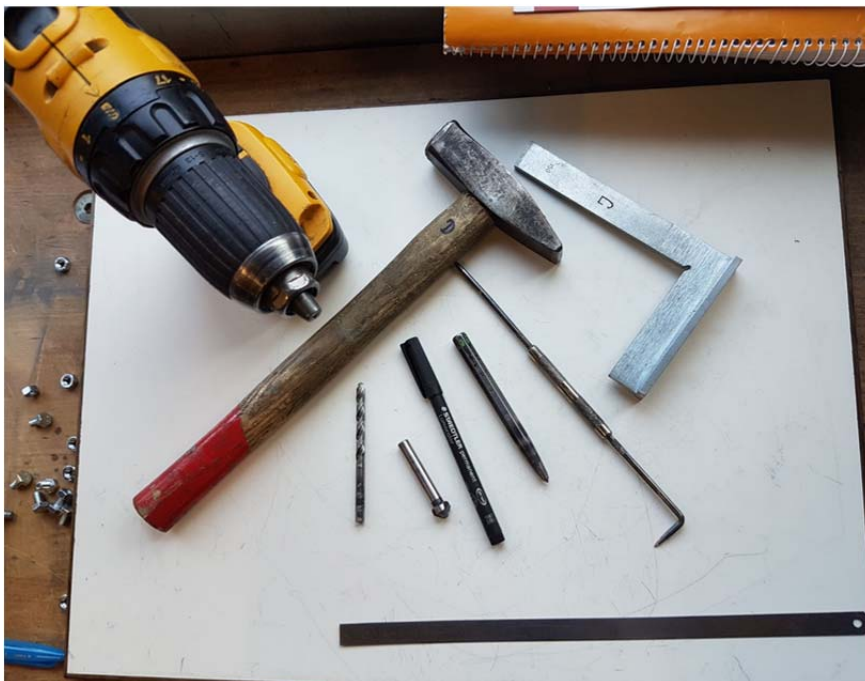
Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 5 óra

## Anyagszükséglet

- 1 db 800x30x3 mm-es alumíniumlemez
- 230x180x2 mm-es alumíniumlemez
- 14 db M6-os csavar
- 14 db M6-os anya

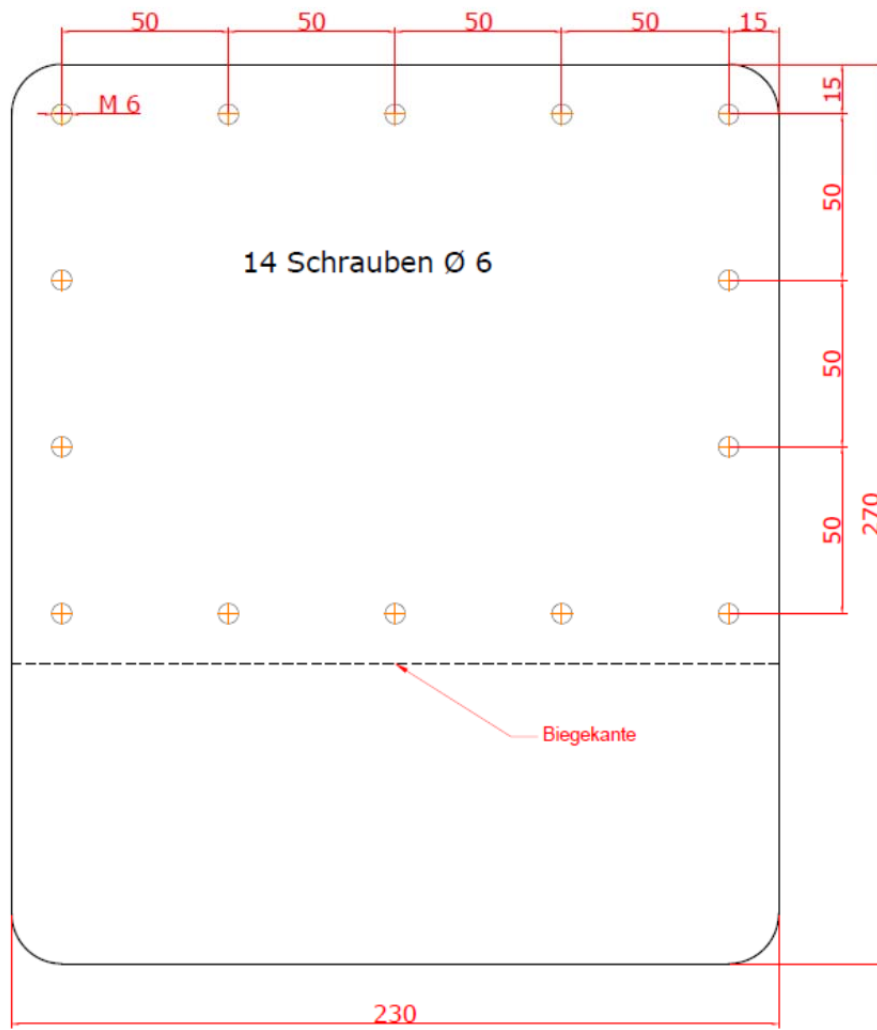
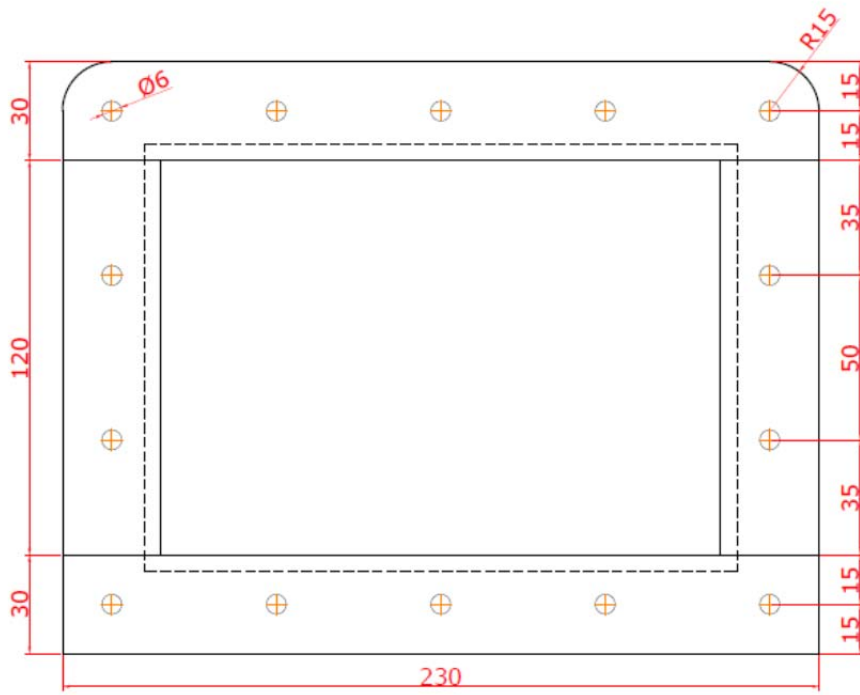
## Szerszámszükséglet



1. akkus csavarhúzó
2. kalapács
3. fúró
4. süllyesztő
5. jelölőfilc

6. pontozó
7. karcoló
8. 90° fém vinkli
9. lemezhajlító eszköz vagy gép

## Műszaki rajz



## Munkafolyamat

### Technikák

- fúrás
- pontozás
- karcolás
- mérés
- berajzolás
- süllyesztés
- hajlítás

### Fényképes leírás



Mérjük ki a hátfellemez furatait a rajz szerint,



majd készítjük el a furatokat!



Süllyesszük meg a furatokat!



Polírozzuk a hátlapot!



Ismételjük meg a fenti lépéseket az oldalsó alkatrészekkel



Hajlítsuk meg a hátfellemez alját a rajz szerint



Csavarozzuk össze az oldalsó alkatrészeket a hátfellemezzel!



A csavarok megfelelő rögzítésével a képkeret elkészült!

Készült a „femcoop PLUS“ projekt keretében, szerző: BFI Burgenland.



EUROPEAN UNION



**Interreg**   
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# **Pályorientáció gyakorlati modul Fémtechnika/fémmegmunkálás Kulcstartó**



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 5.-8. osztályba járó lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói

Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 2 óra

## Anyagszükséglet

- 50x50x2 sárgaréztárcsák
- kulcskarika
- karton (a sablonhoz)

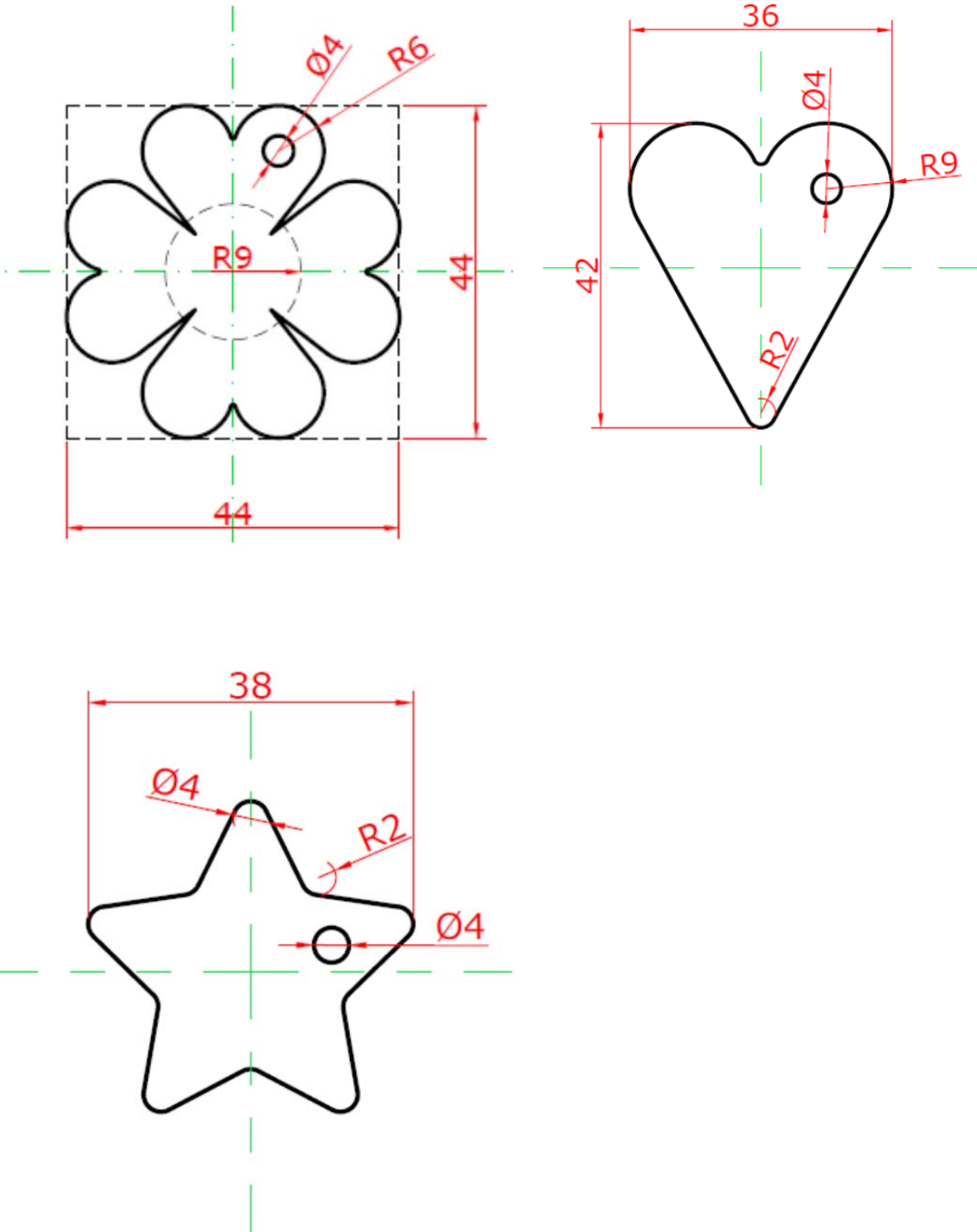
## Szerszámszükséglet



1. süllyesztő
2. 4 mm-es fúró
3. pontozó
4. háromszögletű reszelő
5. tűreszelő (félgömb)
6. laposreszelő
7. finom fémfűrész
8. olló
9. filc
10. ragasztó
11. csiszológypapjű
12. csiszolópapír (P240)



# Műszaki rajz



## Munkafolyamat

### Technikák

- fűrészelés
- reszelés
- pontozás
- fúrás
- süllyesztés
- csiszolás

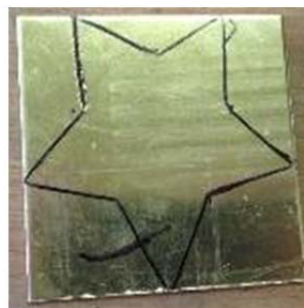
### Fényképes leírás



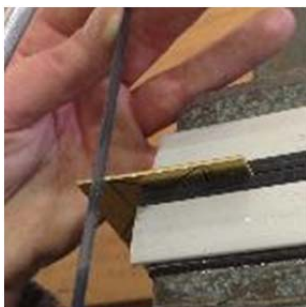
A kívánt formát nyomtaszuk ki papírra, ragasszuk kartonra,



...majd rajzoljuk körül filccel a fémllemezen!



Az így előkészített fémllemezt...



...fogjuk be a satuba, és óvatosan vágjuk ki!



A kivágott formát ...



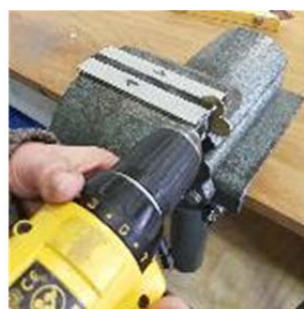
...fogjuk be a satuba, és reszeljük meg az éleket!



Az éleket és sarkokat csiszoljuk meg csiszolópapírral!



A pontozóval jelöljük meg a furat helyét tetszés szerint. Ügyeljünk, hogy a pontozó merőlegesen álljon!



Fogjuk be a munkadarabot és készítsük el a furatot!



Fogjuk be a süllyesztőfúrót az akkumulátoros csavarhúzóba, és süllyesszük meg a furatot!



A felületet polírozzuk meg csiszológyapjával!



Fűzzük bele a kulcskarikát a lyukba!



EUROPEAN UNION



**Interreg**

Austria-Hungary 2014-2020

European Union – European Regional Development Fund

# **Pályorientáció - gyakorlati modul**

## **Fémtechnika/fémmegmunkálás**

### **Kulcstartó**



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 5. és 8. osztályos lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év  
politechnikum tanulói

Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 2 óra

## Anyagszükséglet

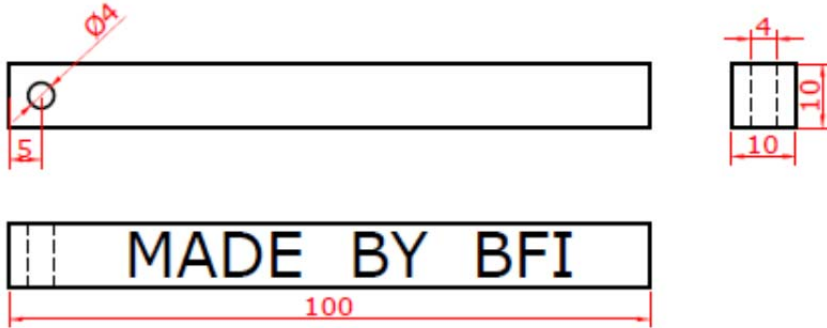
- 10x10x100 mm-es négyzetletű tömör alumínium
- kulcskarika

## Szerszámszükséglet



1. stabil alap (itt: acél üllő)
2. kalapács
3. finom fémreszelő
4. vonalzó
5. jelölőfilc
6. beütő betűk
7. pontozó
8. 4 mm-es fúró
9. kézi süllyesztő
10. csiszológyapjú

# Műszaki rajz



## Munkafolyamat

### Technikák

- reszelés
- pontozás
- fúrás
- süllyesztés
- prégelés
- csiszolás
- mérés

### Fényképes leírás



Reszeljük formára az anyagot, majd reszeljük le az éleket!



Rajzoljuk be a furatok helyét a munkadarab közepén, 5 mm-re a széltől!



Pontozzuk meg!



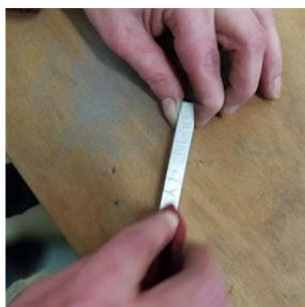
Készítsük el a furatot!



Süllyesszük a furatot!



Helyezzük az anyagot stabil alagra, és üssük be a betűket!



Kezeljük a felületet csiszológypapjával, és távolítsuk el a karcokat!



Helyezzük fel a kulcskarikát!

Készült a a „femcoop PLUS“ projekt keretében, szerző: BFI Burgenland.





EUROPEAN UNION



**Interreg**   
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# **Pályorientáció - gyakorlati modul**

## **Fémtechnika/fémmegmunkálás**

### **Kerékpár**



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 5.-8. osztályjába járó lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói

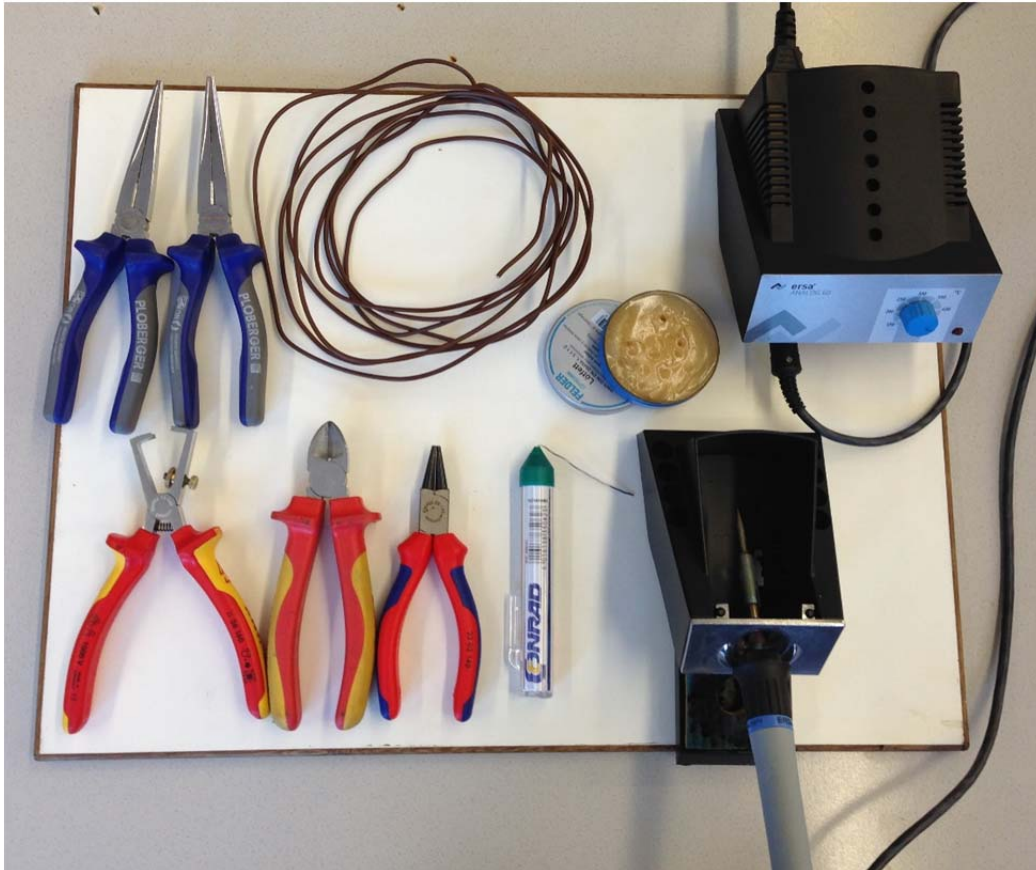
Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 4 óra

## Anyagszükséglet

- rézdrót (szükség szerinti hosszban)

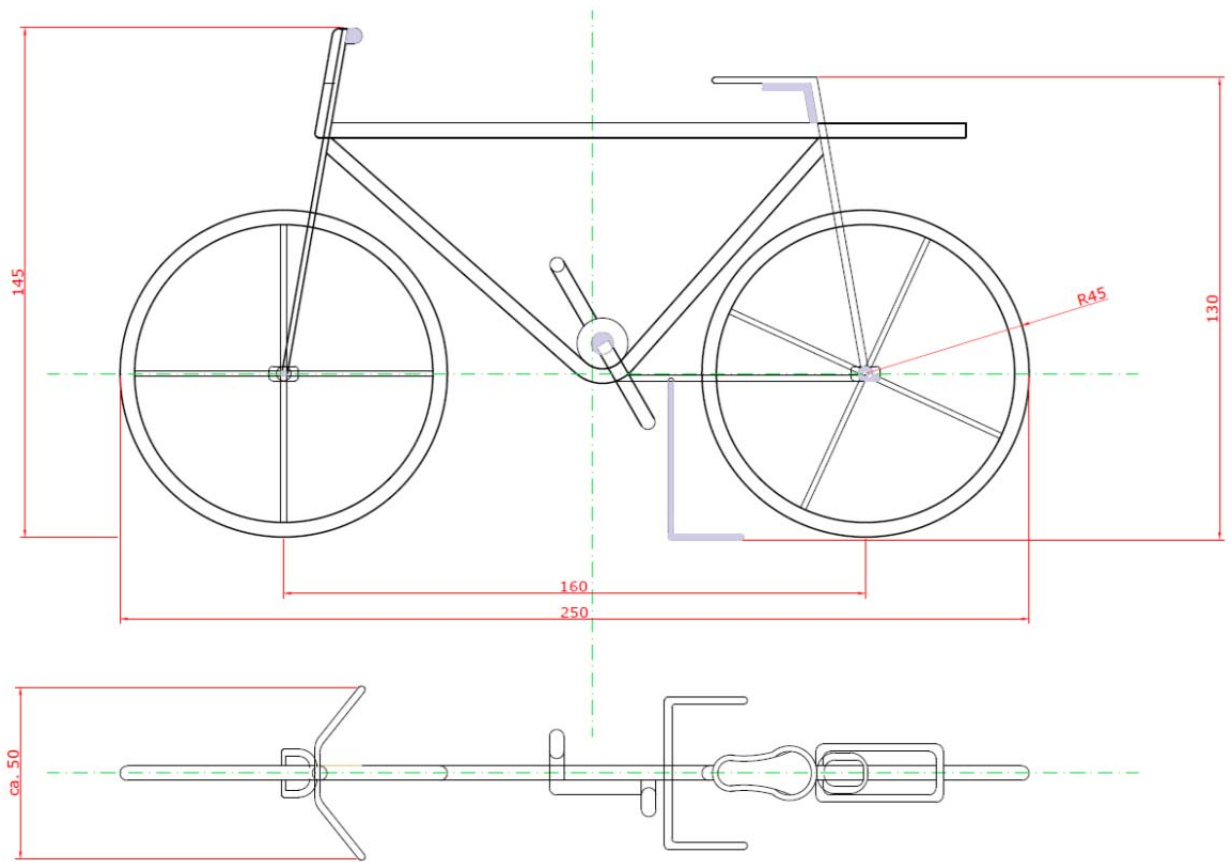
## Szerszámszükséglet



1. kerek laposfogó
2. csupaszító
3. oldalvágó csípőfogó
4. kúpos fogó

5. forrasztóon
6. forrasztópaszta
7. forrasztópáka

# Műszaki rajz

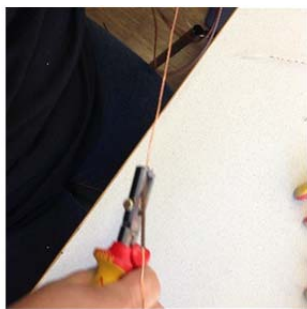


## Munkafolyamat

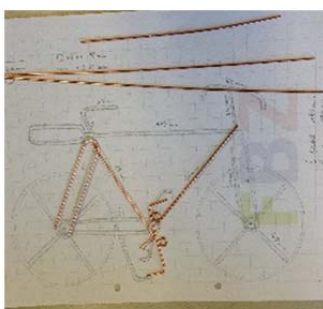
### Technikák

- szigetelés eltávolítása
- vágás
- hajlítás
- forrasztás

### Fényképes leírás



A drótról a kívánt hosszban szedjük le a szigetelést, és vágjuk méretre a rajz szerint!



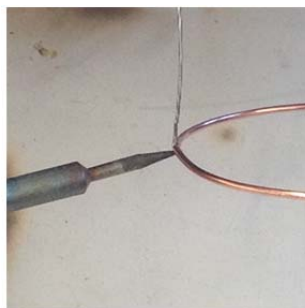
A drótdarabokat az egyszerűség kedvéért helyezzük a rajzra!



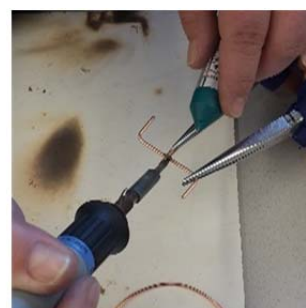
Hajlítsuk meg az alkatrészeket!



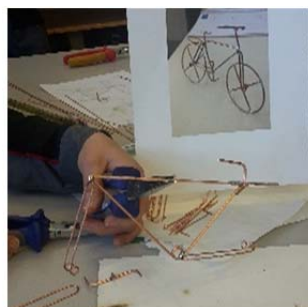
A nagyívű hajlításhoz használhatunk pl. palackot sablonnak.



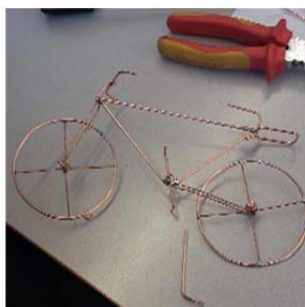
A drótokat óvatosan forrasztuk össze!



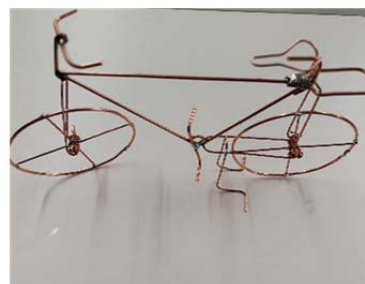
Szükség esetén kérjünk segítséget társunktól!



Egymás után forrasztuk össze az alkatrészeket...



...amíg...



...a kerékpár elnyeri a kívánt formát!

Készült a „femcoop PLUS“ projekt keretében, szerző: BFI Burgenland.



EUROPEAN UNION



**Interreg**  
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# **Pályaorientáció - gyakorlati modul Fémtechnika/elektronika**

## **Vízvezetékcsőből készült lámpa Csoportprojekt**



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 5.-8. osztályba járó lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói

Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 5 óra

## Anyagszükséglet

- kb. 1800 mm hosszú, 18 mm-es vörösréz cső
- 2 db 5041 számú, 18 mm-es vörösréz csőív
- 5 db 18 mm-es vörösréz T-idom
- 6 db 18 mm-es réz zárókupak
- vízcsap (3/4 collos áteresztőszelep)
- foglalat
- égő
- dugó
- 2 db 3/4 coll x 10 mm-es menetes idom
- 2 db 5001 számú, 18 mm-es réz csőív

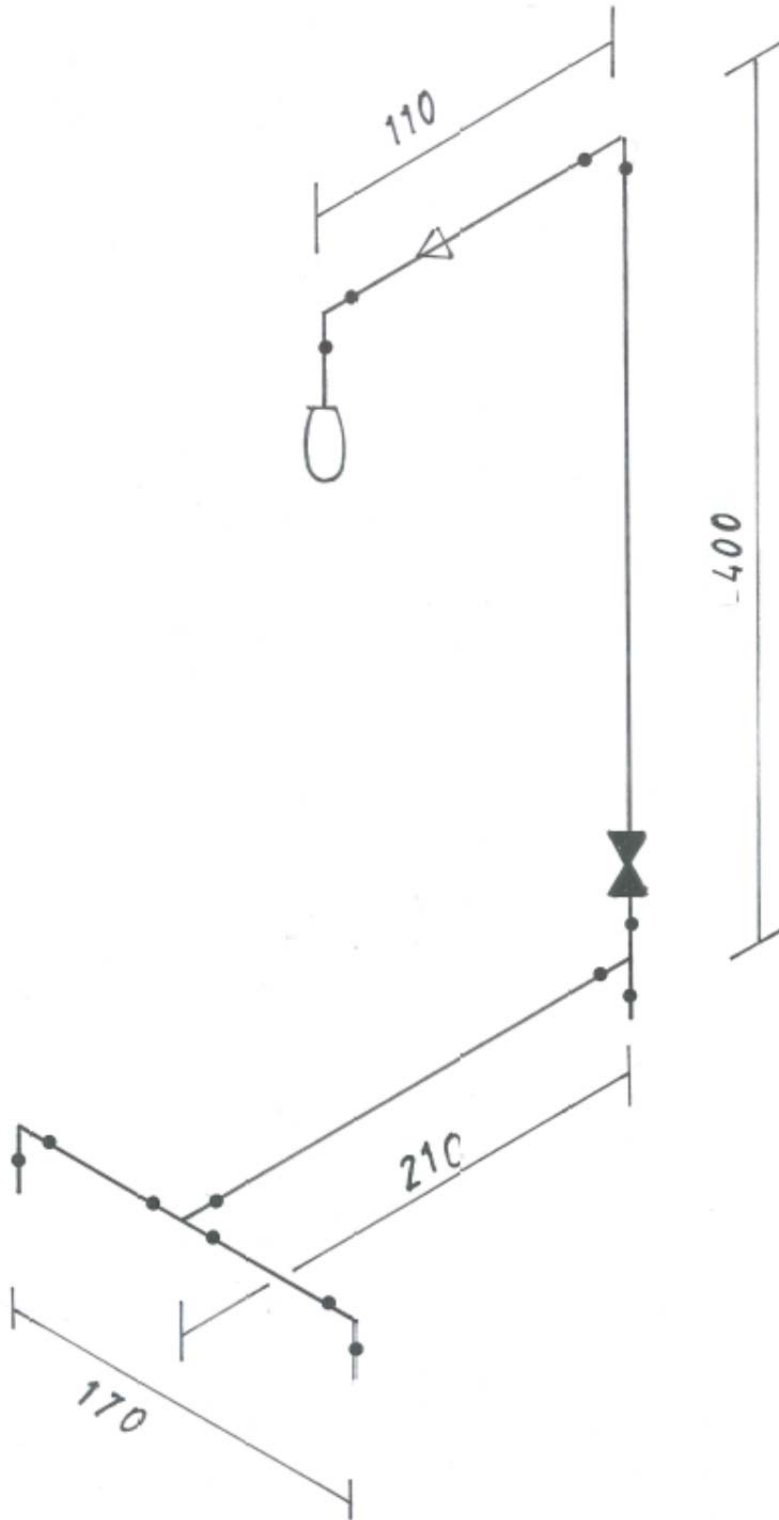
## Szerszámszükséglet



1. forrasztópaszta ecsettel
2. fitting forrasztó ón
3. 10 mm-es fúró
4. mérőszalag
5. csővágó (vörösrézhez)
6. kézi gázforrasztó (forrasztólámpa)
7. öngyújtó
8. polírozó flíz
9. sorjázó szerszám
10. befűző
11. fúrógép



# Műszaki rajz



## Munkafolyamat

### Technikák

- vágás
- mérés
- sorjátlanítás
- forrasztás
- hajlítás
- csiszolás

### Fényképes leírás



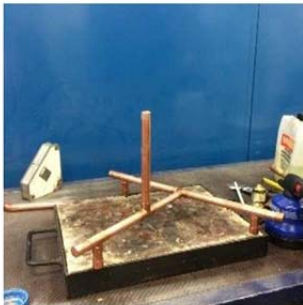
Rakjuk ki az alkatrészeket jól áttekinthetően.



Mérjük ki a csövek hosszát, jelöljük be, vágjuk le, és sorjátlanítsunk.



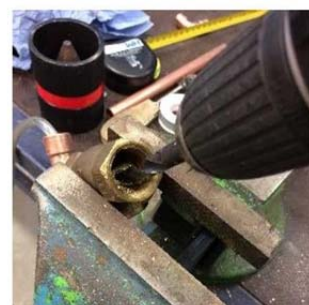
polírozzuk a csövek végeit a flízzel.



Kenjük be a csővégeket forrasztópasztával és az alsó rész darabjait illesszük egymásba!



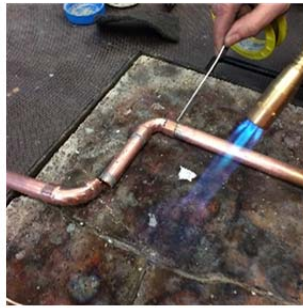
A középső T-idomon készítsük furatot és sorjátlanítsunk!



Fúrjuk fel a vízcsapot, hogy a kábelt bele lehessen fűzni!



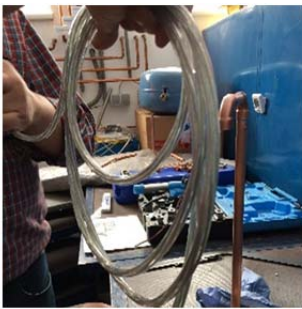
Fűrészeljük le a csap szeleprészét (ügyelve, hogy a kábel ne csípődjön be)!



Illesszük össze az összes alkatrészt, hevítsük fel a csatlakozó részeket és forrasszuk meg forrasztóónnal!



**Várjunk, míg a szerkezet kihűl!**  
Rögzítsünk rugót a kábel végén!



A kábelt a rugó segítségével húzzuk keresztül a csőszerkezeten!



Kérjünk meg egy **szakembert, hogy** a foglalat felső részére szereljen foglalatot, az alsó részére pedig dugót!

Készült a „femcoop PLUS“ projekt keretében, szerző: BFI Burgenland.



EUROPEAN UNION



**Interreg**  
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# Pályaorientáció - gyakorlati modul Fémtechnika/elektronika Pollino építőkészlet



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

### Célcsoport

Általános iskola 5.-8. osztályba járó lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói

Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 3 óra

## Anyagszükséglet

- Pollino építőkészlet, rendelési szám: 810 205

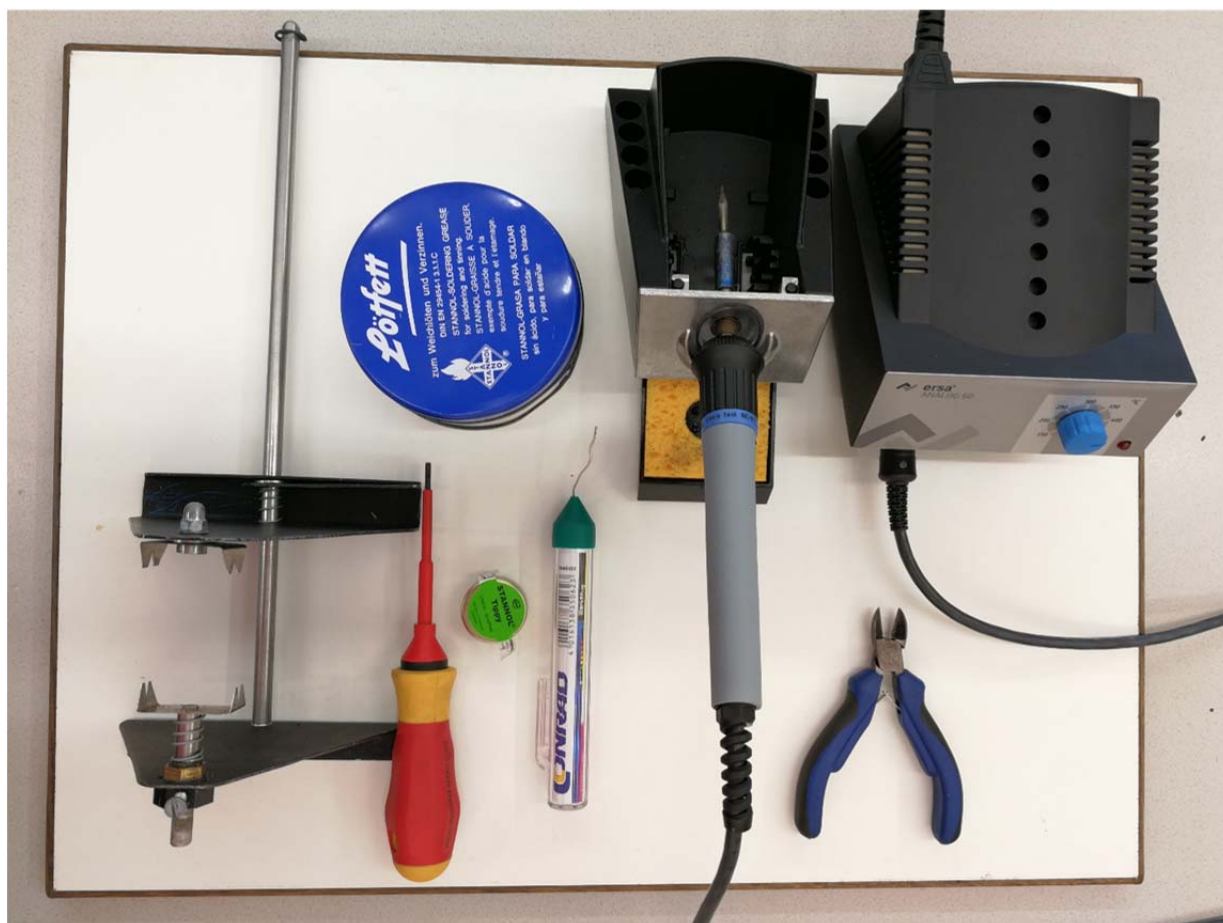
Rendelési lehetőség pl.:

Pollin Electronic GmbH  
Max-Pollin-Straße 1  
D-85104 Pförring

<http://www.pollin.de>

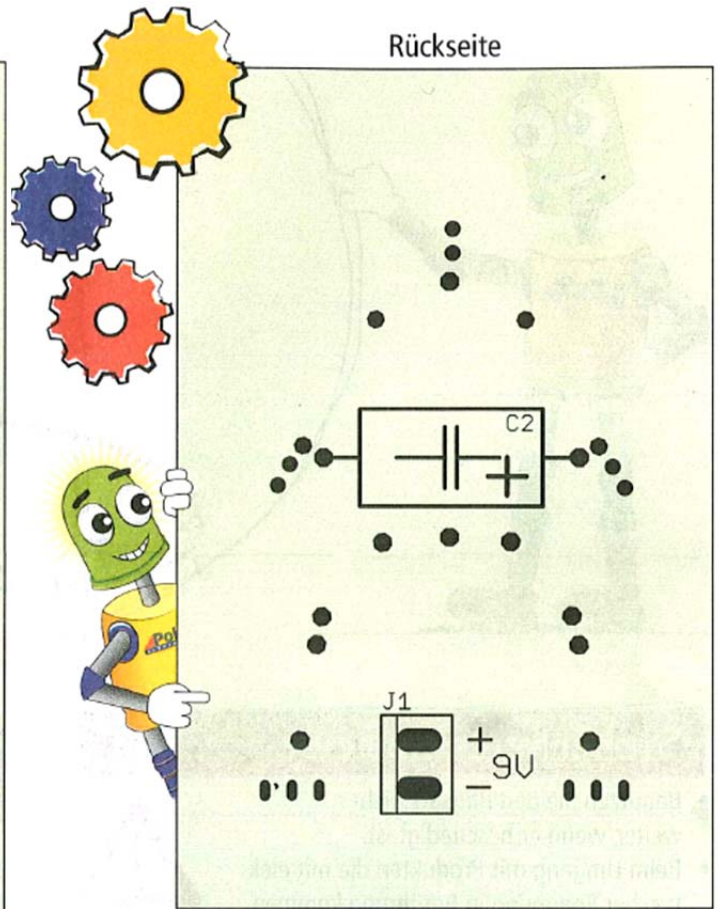
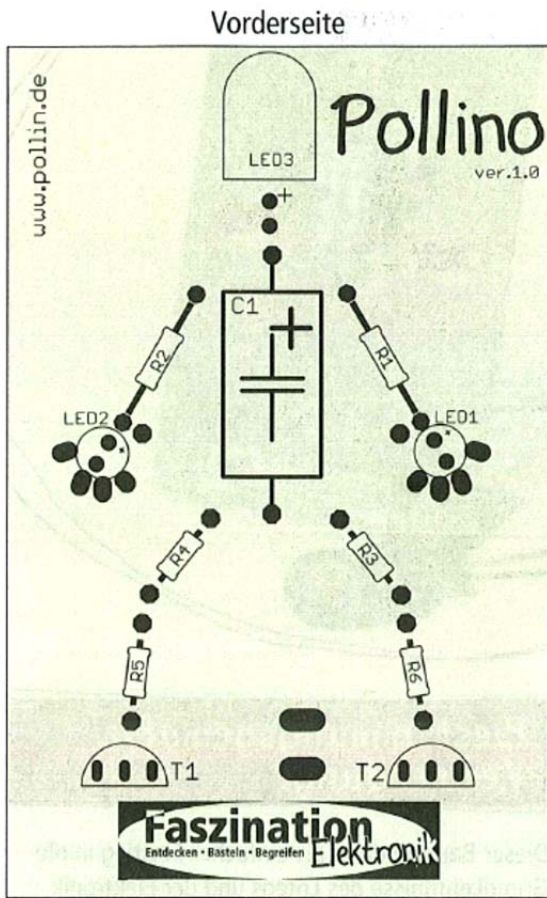
- 9 V-os laposelem

## Szerszámszükséglet



1. paneltartó
2. forrasztózsír
3. forrasztóhegy-tisztító
4. csavarhúzó
5. forrasztóon
6. forrasztópáka
7. mini csípőfogó

# Műszaki rajz



## Munkafolyamat

### Technikák

- forrasztás
- vágás

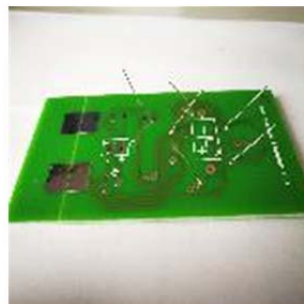
### Fényképes leírás



Csomagoljuk ki az alkatrészeket, és ellenőrizzük, hogy mind meg van-e...



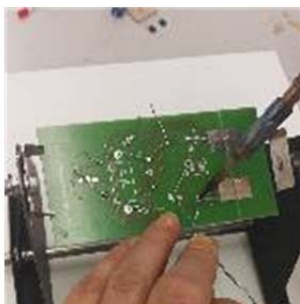
...majd a kapcsolási rajz alapján illesszük a helyükre őket!



Kissé hajlítsuk szét a drótokat a panel hátoldalán!



Fogjuk be a panelt a tartóba, majd ...



...rögzítsük a drótokat forrasztással a panelen!



Az eredmény.



Rögzítsük a betáplálás csatlakozóját a panelen!



Csatlakoztassuk a 9 V-os elemet, és nézzük meg, hogy működik-e a szerkezet!

Készült a „femcoop PLUS“ projekt keretében, szerző: BFI Burgenland.





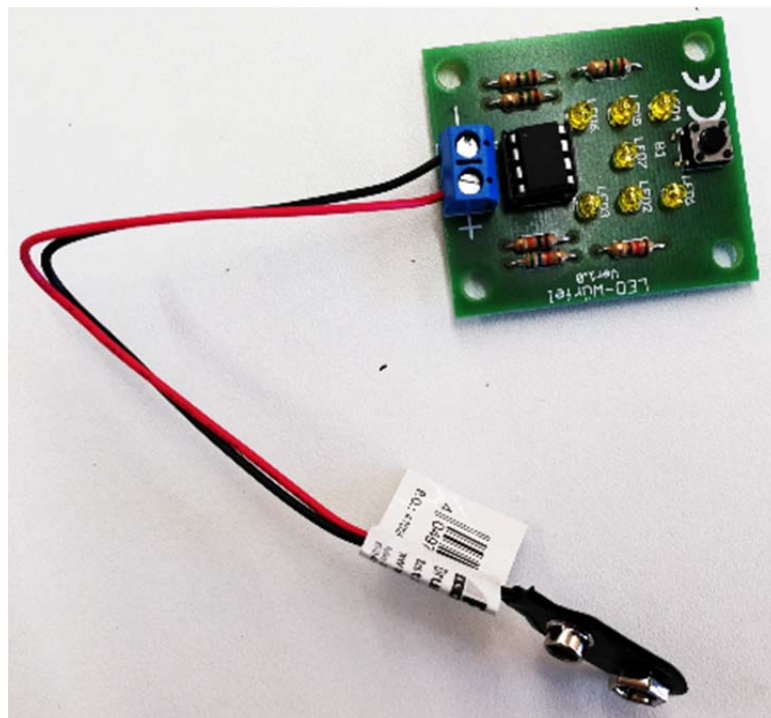
EUROPEAN UNION



**Interreg**   
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# Pályaorientáció - gyakorlati modul Fémtechnika/elektronika

## Elektronikus kocka építőkészlet



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	5
Technikák .....	5
Fényképes leírás .....	5

---

## Célcsoport

Általános iskola 5. és 8. osztályos lányok vagy szakképzést előkészítő 9. év politechnikum tanulói

Tanárképző Főiskolák hallgatói

Időszükséglet: kb. 3 óra

## Anyagszükséglet

- Elektronikus kocka építőkészlet, rendelési szám: 810 066

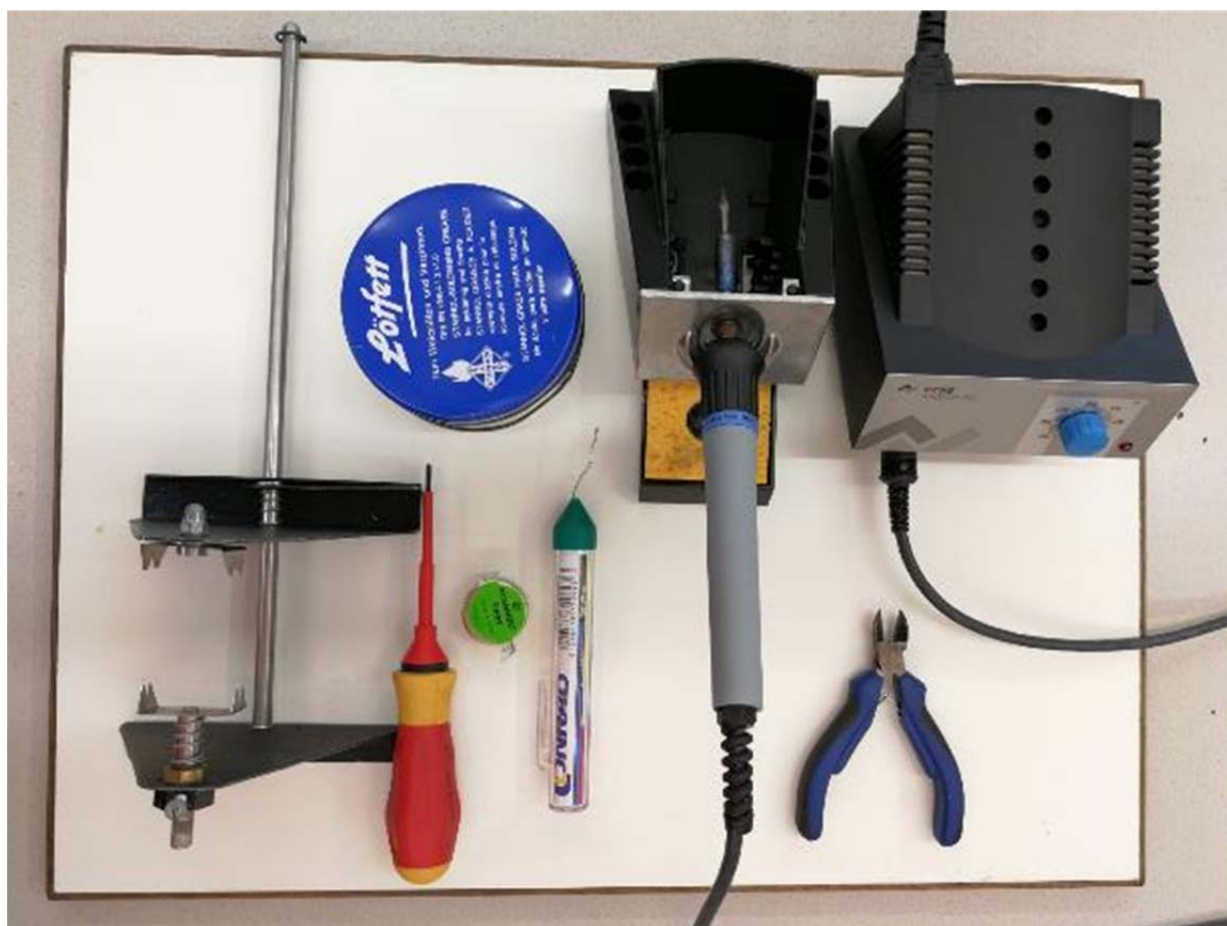
Rendelési lehetőség, pl.:

Pollin Electronic GmbH  
Max-Pollin-Straße 1  
D-85104 Pförring

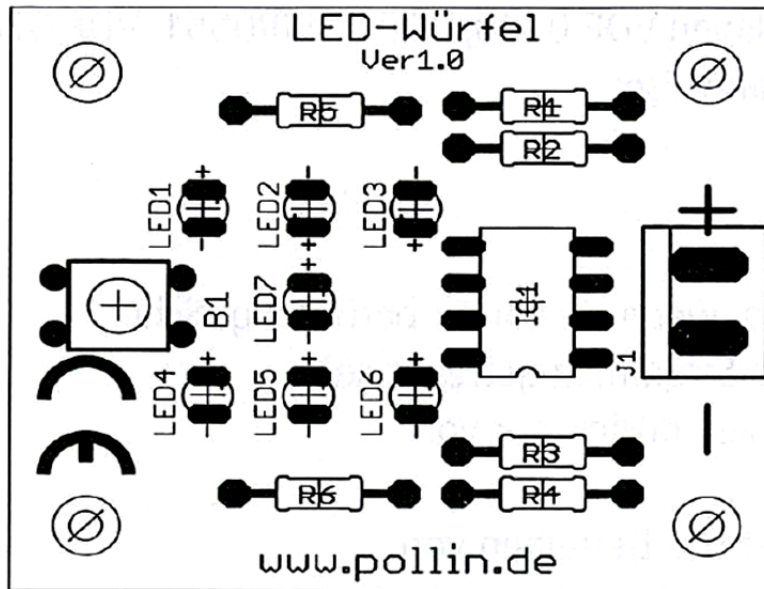
<http://www.pollin.de>

- 9 V-os laposelem

## Szerszámszükséglet



1. paneltartó
2. forrasztózsír
3. forrasztóhegy-tisztító
4. csavarhúzó
5. forrasztóó
6. forrasztópáka
7. mini oldalvágó csípőfogó



Bestückungsplan

## Munkafolyamat

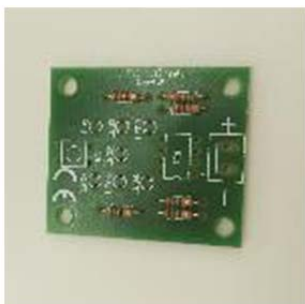
### Technikák

- forrasztás
- vágás

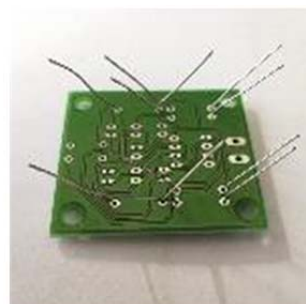
### Fényképes leírás



Vegyük ki az alkatrészeket a csomagolásból, s ellenőrizzük, hogy mind meg van-e...



.. majd a kapcsolási rajz alapján illesztjük a helyükre őket!



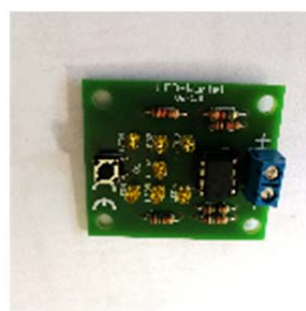
Kissé hajlítsuk szét a drótokat a panel hátoldalán!



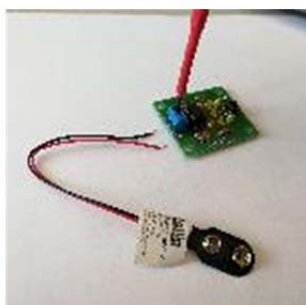
Fogjuk be a panelt a tartóba, majd ...



...rögzítjük a drótokat forrasztással a panelen!



Az eredmény.



Rögzítjük a betáplálás csatlakozóját a panelen!



Csatlakoztassuk a 9 V-os elemet, és nézzük meg, hogy működik-e a szerkezet!

Készült a a „femcoop PLUS“ projekt keretében, szerző: BFI Burgenland.



EUROPEAN UNION



# Pályorientáció - gyakorlati modul

Fémmegmunkálás/energiatechnika

## Mobil napelem-berendezés



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Célok .....	2
Anyagszükséglet .....	2
Műszaki rajzok.....	3
Munkafolyamat .....	7
Fényképes leírás .....	7

---

### Célcsoport

7.-8. osztályos lányok

tanárképző főiskolák tanárai

---

### Célok

Egyszerű napelem látványos bemutatása és működésének elmagyarázása

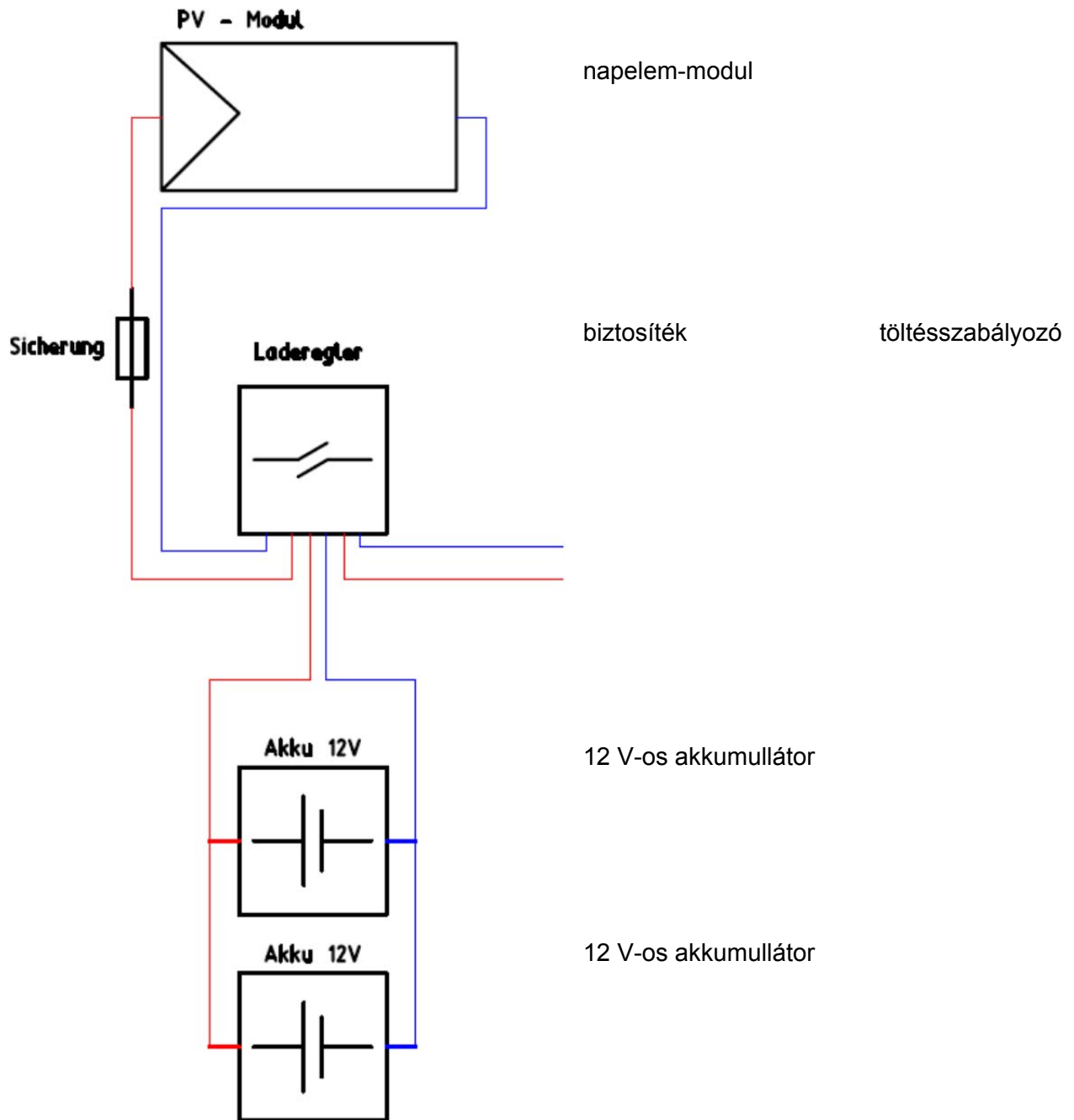
---

### Anyagszükséglet

Figyelem! A képen látható, illetve az alábbi listában felsorolt anyagok különbözhetnek!

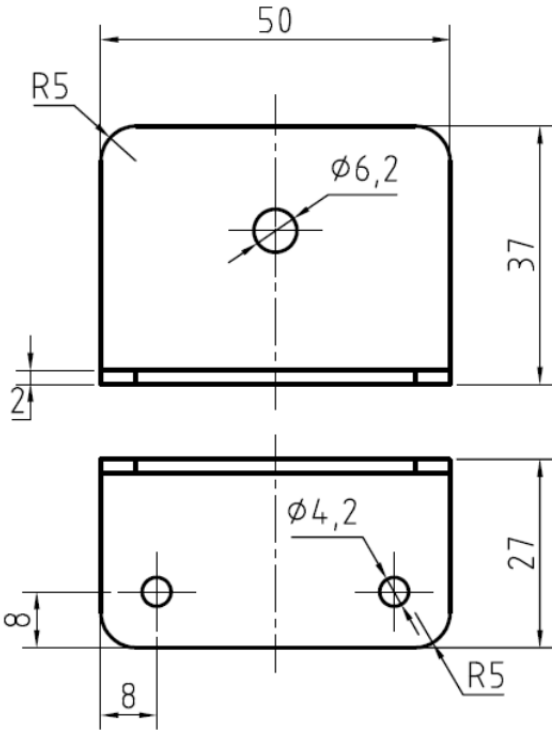
- 1 db Westech 20 W 18.1 V monokristályos **napelem-modul**
  - rendelési száma a Conrad cégnél: 1560224 - 62
- 1 db VOLTcraft MSW 150-12-G 150 W 12 V/DC - 230 V/AC **inverter**
  - rendelési száma a Conrad cégnél: 1277756 – 62
- 2 db Conrad energy CE12V/7Ah 250202 12 V 7 Ah ólom-vlies (AGM) típusú **ólomakkumulátor**
  - rendelési száma a Conrad cégnél: 250202 – 62
- 1 db IVT PWM Seriell 12/24 **töltésszabályozó** Serie 12 V, 24 V 4 A
  - Conrad: rendelési szám: 110173 – 62
- 1 db 360 x 230 x 4 mm-es plexilap
- 1 db 360 x 340 x 4 mm-es plexilap
- 2 db az inverter méretének és fajtájának megfelelő bilincs
- 8 db az alkatrészek jellegének megfelelő csavar és anya
- 2 db szárnyas anya
- 2 db sarokvas
- 1 db acél idomcső, 20 x 20 mm, 5m

# Műszaki rajzok

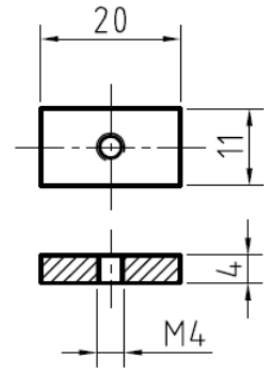




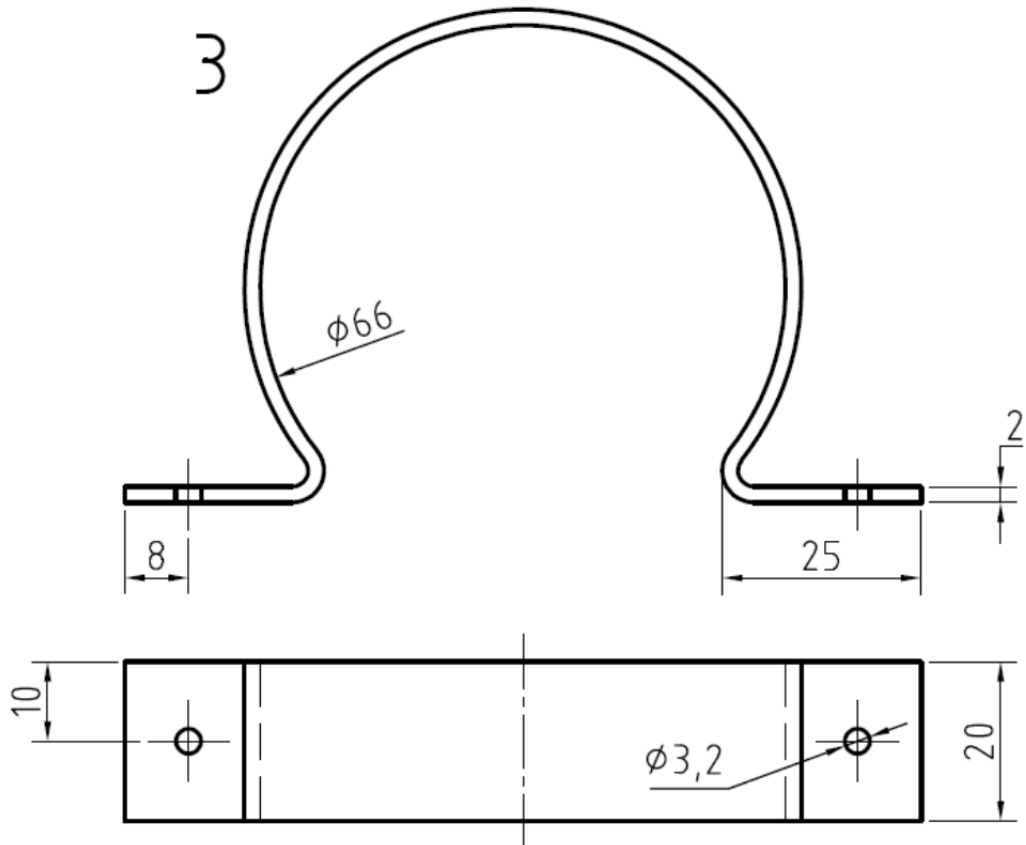
1

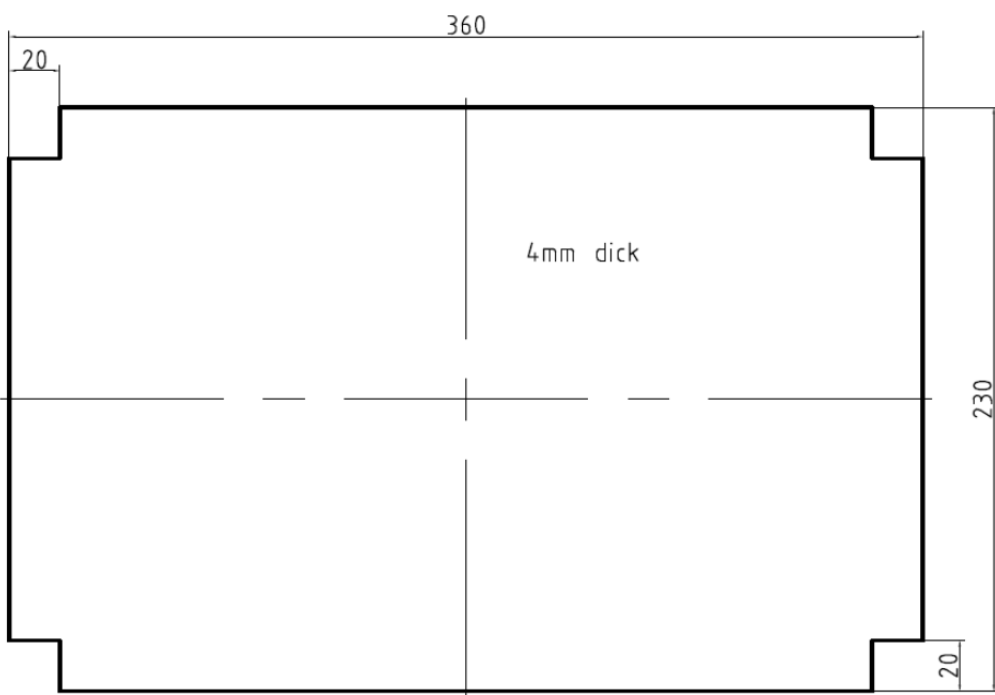
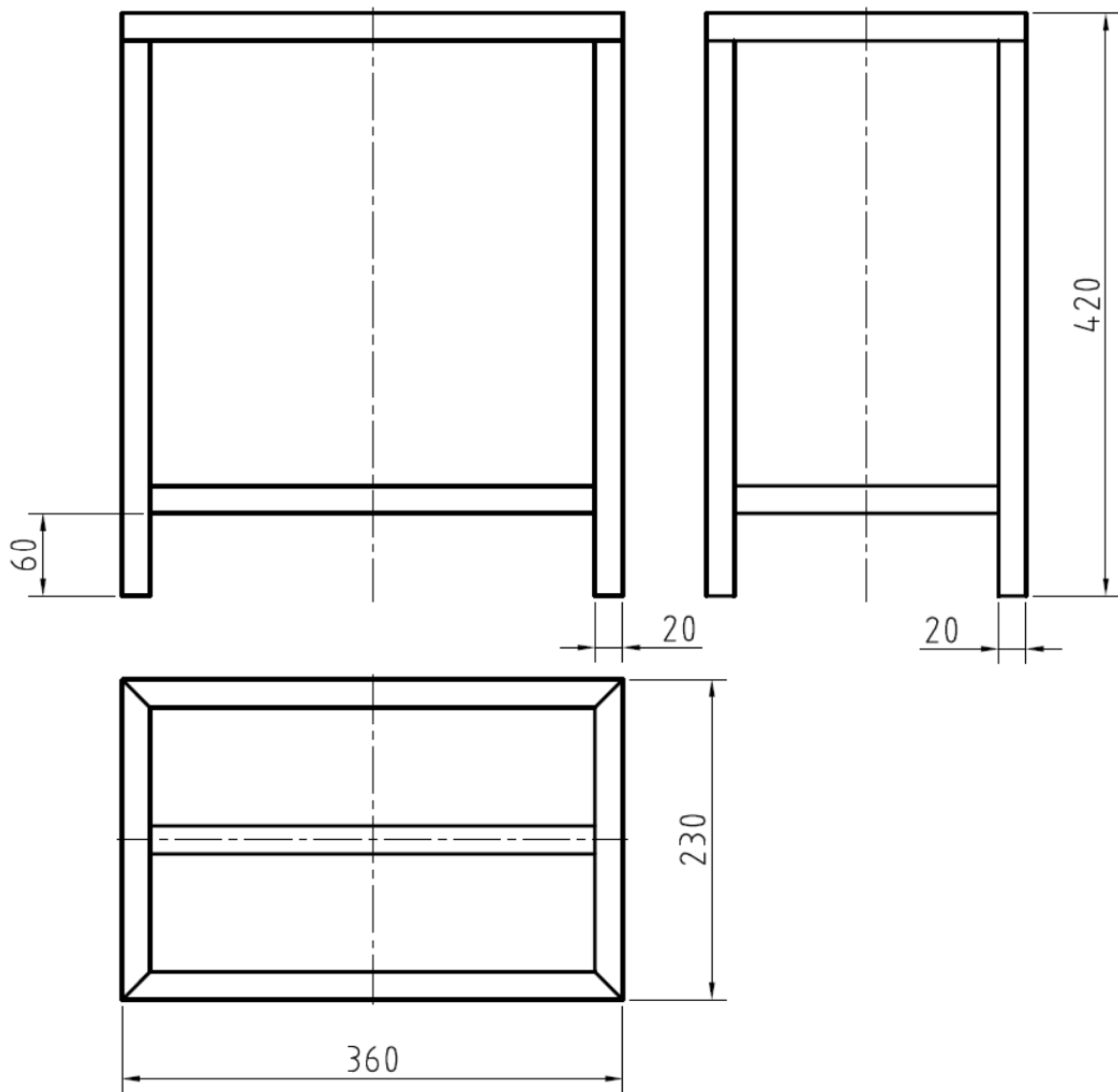


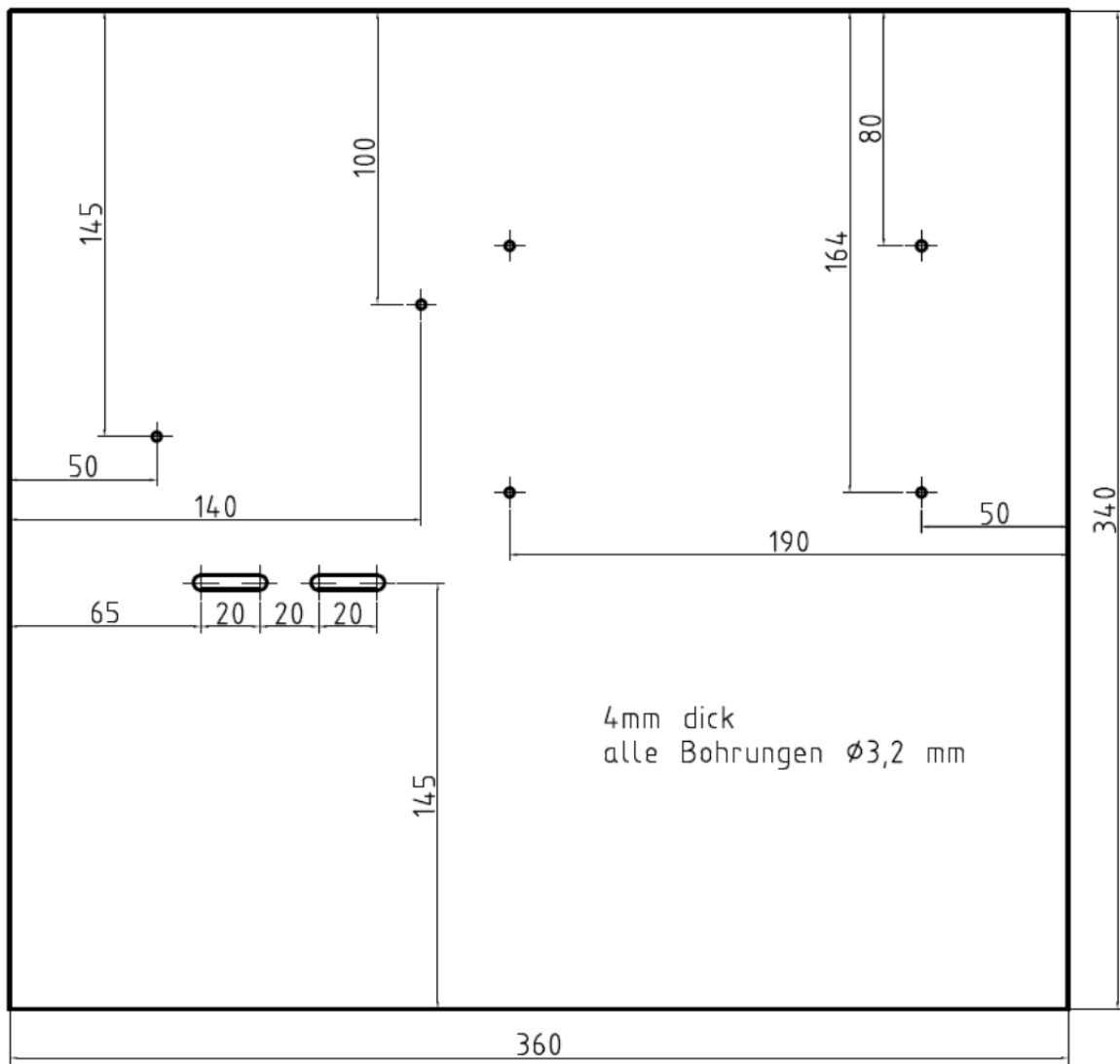
2



3







vastagság: 4 mm  
az összes furat átmérője 3,2 mm

## Munkafolyamat

Egyes alkatrészeket szakemberrel előre el kell készíttetni, mivel van olyan művelet, melynek elvégzése nagy gyakorlatot igényel. Itt ilyen:

- az állvány elemeinek méretre vágása és összehegesztése
- a plexilapok méretre szabása és fúrása

### Fényképes leírás



A plexilapot (sarkát kivágva) helyezük az állványba, majd tegyük rá az akkumulátorokat.



Készítsük össze az alkatrészeket (sarokvasak, menetes rúd, bilincsek, stb.).



Rögzítsük a sarokvasakat a napelem-panel hátulján.



A kábeleket fűzzük át a nyílásokon (lásd a tervrajzot és a fényképet)



Erősítsük fel a töltésszabályozót, ...



A sarokvas és a menetes szár segítségével rögzítsük a napelem-panelt az állványon.



...és kössük be (a villamos bekötési terv szerint).



A bilincsek segítségével rögzítsük az invertert, ...



...majd kössük be (a bekötési terv alapján).



EUROPEAN UNION



# Pályorientáció - gyakorlati modul

Fémmegmunkálás/energiatechnika

## Napelemes jármű



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Anyagszükséglet .....	3
Szerszámszükséglet .....	3
Műszaki rajz .....	4
Munkafolyamat .....	6
Technikák .....	6
Fényképes leírás .....	6

---

### Célcsoport

általános iskolák 7. és 8. osztályos leány tanulói

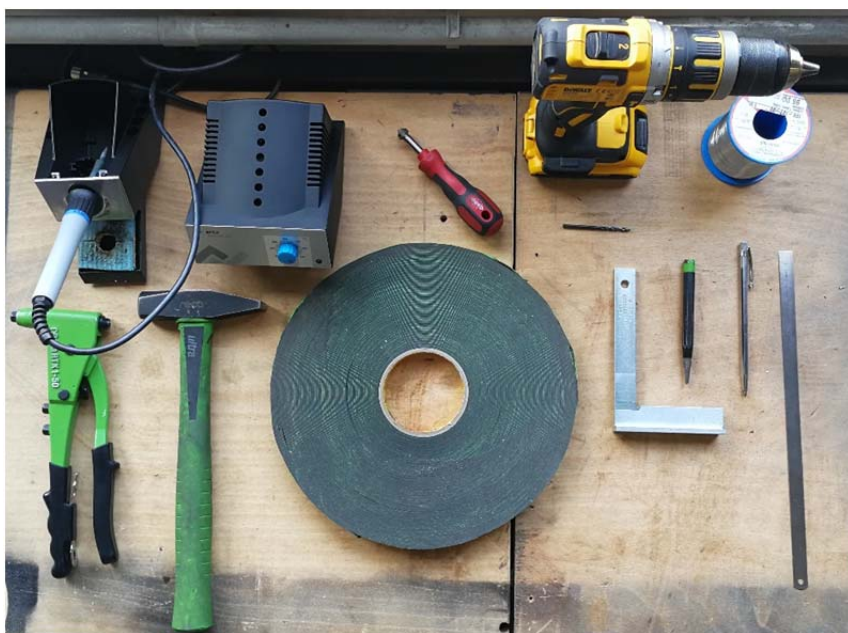
tanárképző főiskolák tanárai

Megvalósítás időszükséglete: kb. 2 óra

## Anyagsükséglet

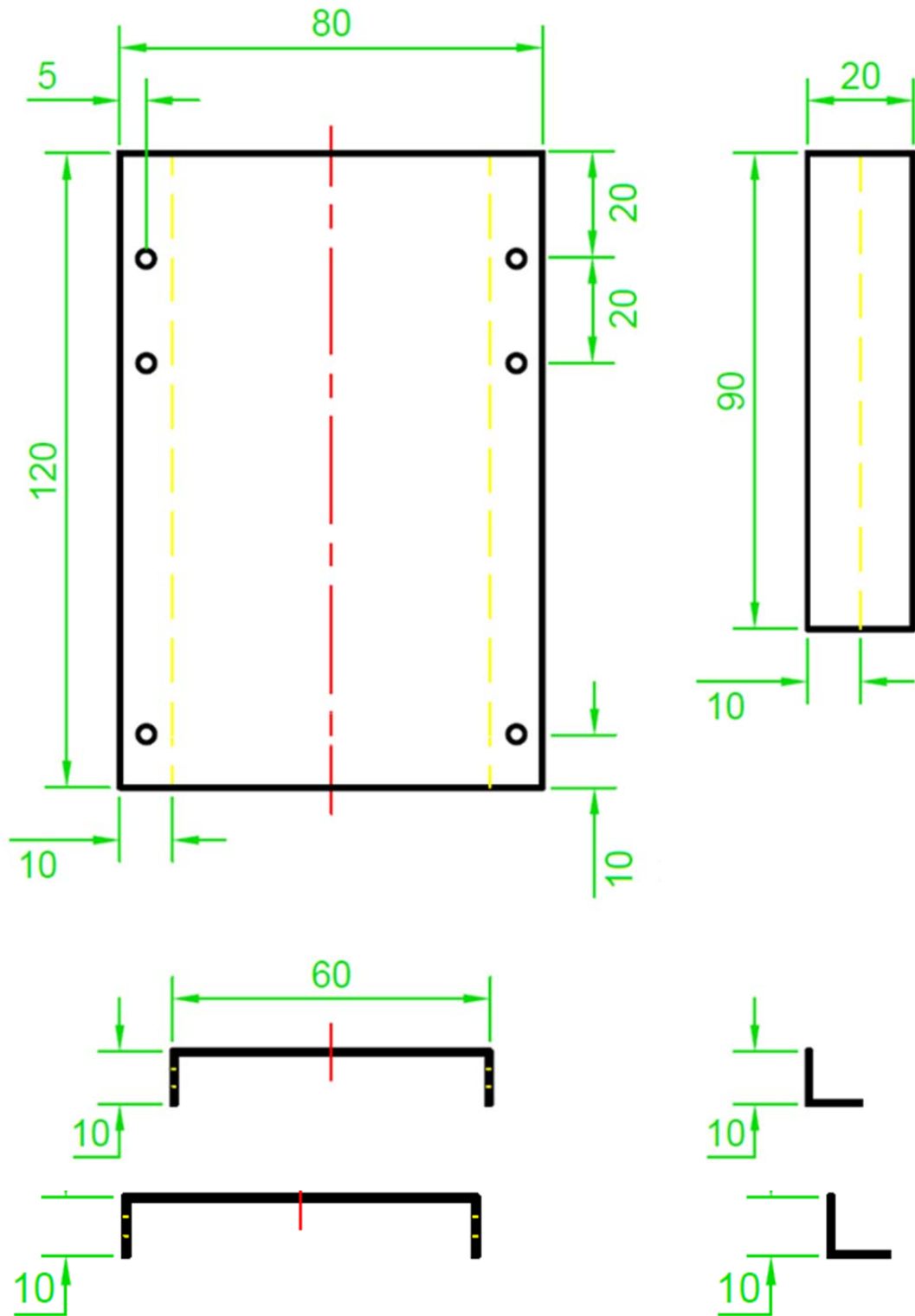
- 2 db 1,5 mm vastag, 48 mm átmérőjű műanyagkorong
- 1 db 6 mm vastag, 20 mm átmérőjű műanyagkorong
- 1 db 3 mm vastag, 30x15 mm-es műanyag lapocska
- 1 db menetes szár M3x85 mm
- 4 db M3-as csavaranya
- 4 db csavaralátét (Ø 4 mm)
- 1 db 120x80x1 mm-es alumínium lemez
- 2 db 90x20x1 mm-es alumínium lemez
- 1 db MABUCHI FF-180SH DC napelemes motor (Pollin Electronic)
- 1 db SM2380, egybeöntött SOL EXPERT napelemes modul (Pollin Electronic)
- 200 mm hosszú 0,5 mm<sup>2</sup>-es kábel

## Szerszámsükséglet

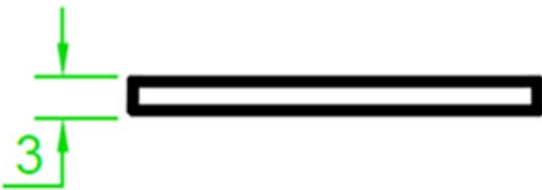
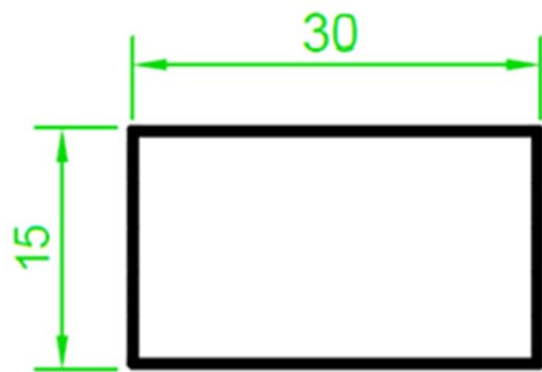
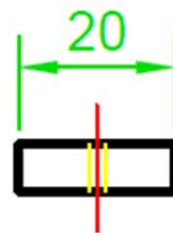
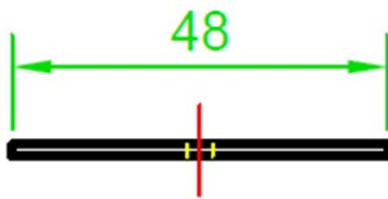
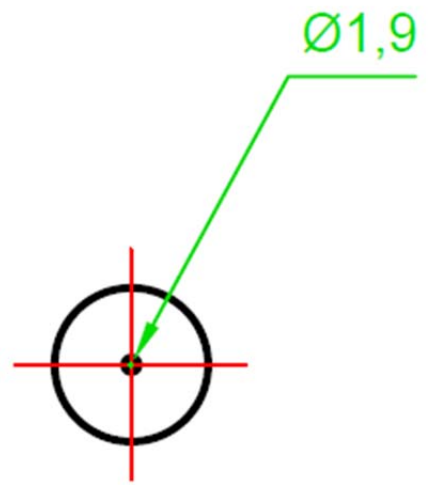
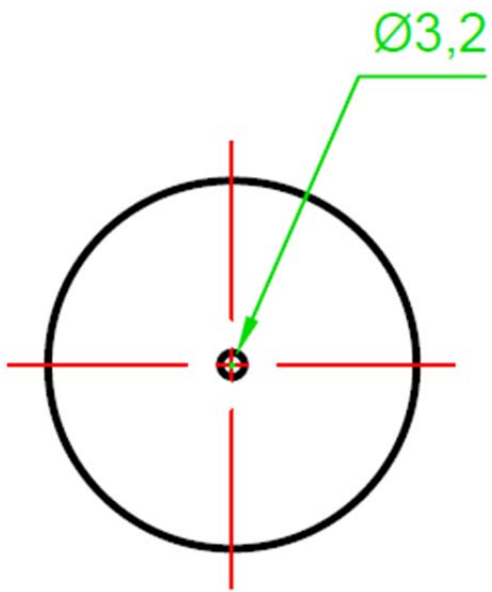


1. kézi süllyesztő (zenkelő)
2. pontozó
3. jelölőtű
4. fúrógép (akkus) + fúrószár
5. hajlítógép (vagy kalapács)
6. szegecselő fogó (+ szegecsek)
7. forrasztópáka (+forrasztóórn)
8. kétoldalas ragasztószalag
9. lemezvágó berendezés vagy olló
10. fémipari derékszög
11. vonalzó/mérőlécs

# Műszaki rajz





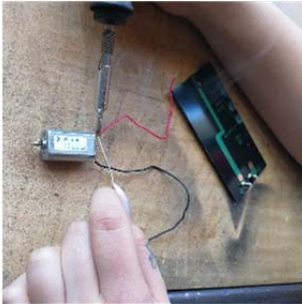


## Munkafolyamat

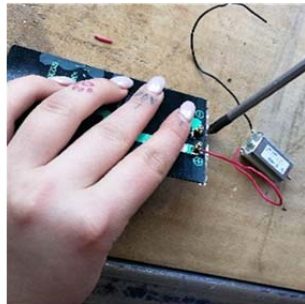
### Technikák

- karcolás/berajzolás
- pontozás
- fúrás
- sorjátlanítás
- hajlítás
- szegecselés
- forrasztás
- ragasztás

### Fényképes leírás



Rögzítsük a kábelt a motoron és forrasztuk rá.



A kábel másik végét csúsztassuk a napelempanel sarujába és rögzítsük.



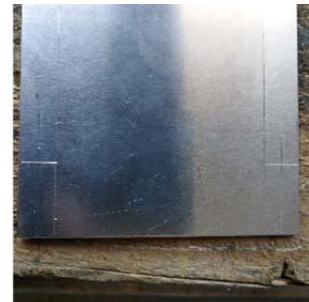
Karcoljuk be a nagyobbik lemezen a hajltóéleket (a tervrajz szerint)



A jelölt helyeket pontozzuk meg ...



... készítsünk furatokat a tengelyekhez (a felső széltől 20 mm távolságra).



Mérjük ki és jelöljük a tengelyek és a szegecsek furatainak helyét (szegecsfuratok készítése opcionális, mert a csíkokat ragasztani is lehet),



...majd sorjáltlanítsunk.



A két csík hajlítóélét is jelöljük.



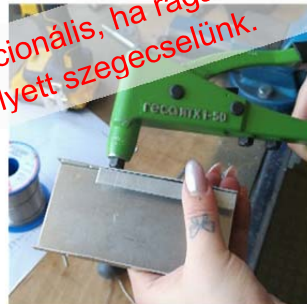
Hajlítsuk meg mind a három lemezt (esetleg kalapács segítségével)

*Opcionális, ha ragasztás helyett szegecselünk.*



Tegyük a csíkokat a nagy lemezre, és egyszerre fúrjuk át azokat.

*Opcionális, ha ragasztás helyett szegecselünk.*



Szegecseljük össze a csíkokat a lemezzel.



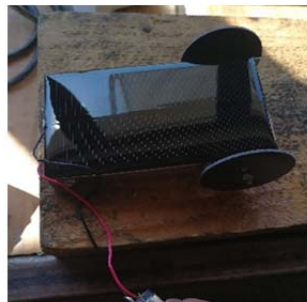
A tengelyeket dugjuk át a lyukakon és helyezük fel a kerekeket.

Szerelési sorrend:

1. alátét
2. anya
3. kerék
4. anya



Helyezzük fel a ragasztó csíkokat...



...és ragasszuk fel a napelem-panelt.



Dugjuk rá a kis kereket a motorra, majd ragasszuk oda a motort.

Szerelési sorrend:

- ragasztószalag
- műanyag-lapocska
- ragasztószalag
- motor



EUROPEAN UNION



**Interreg**   
Austria-Hungary 2014-2020  
European Union – European Regional Development Fund

# **Pályorientáció - gyakorlati modul**

## **Fémmegmunkálás**

### **Alu-doboz prés**



## Tartalom

Célcsoport .....	2
Célok .....	2
Szükséges anyagok .....	2
Műszaki rajzok.....	3
Munkafolyamat .....	6
Fényképes leírás .....	6

---

### Célcsoport

általános iskolák 7. és 8. osztályos leány tanulói

tanárképző főiskolák tanárai

---

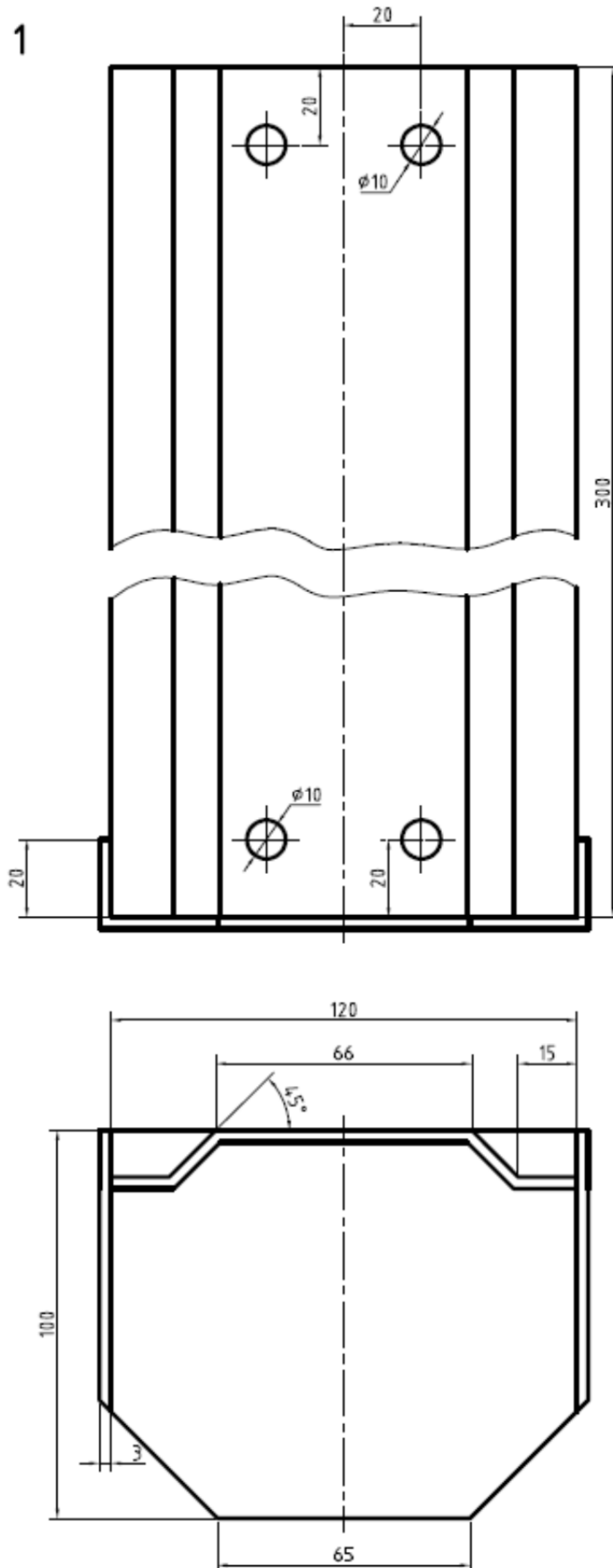
### Célok

Dobozprés összeállítása és szerelése az iskolában való használat céljára

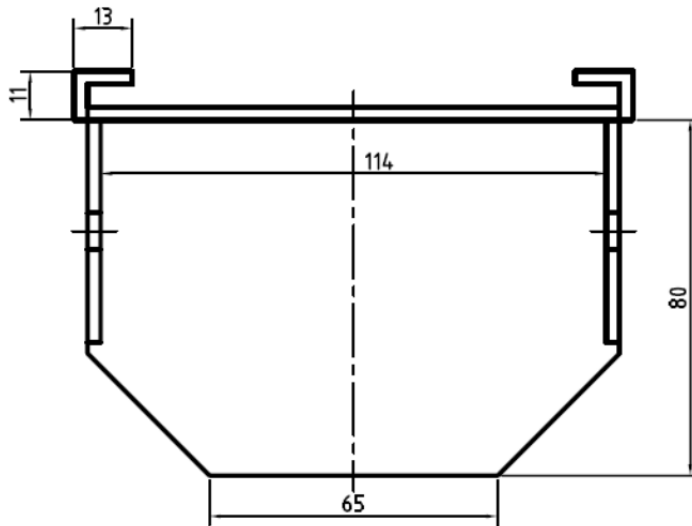
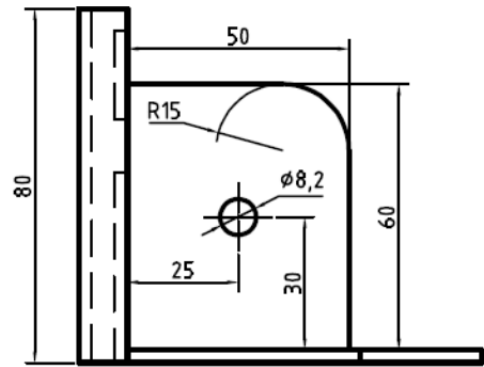
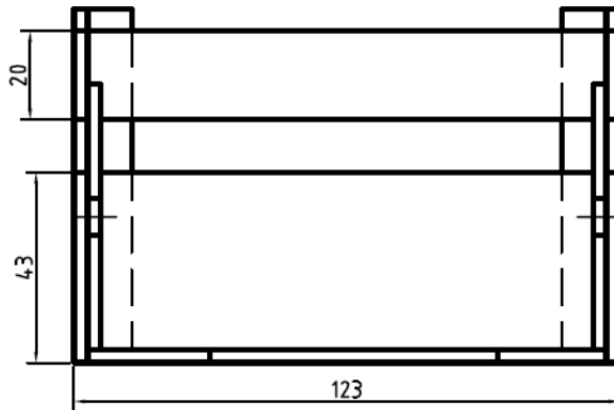
---

### Szükséges anyagok

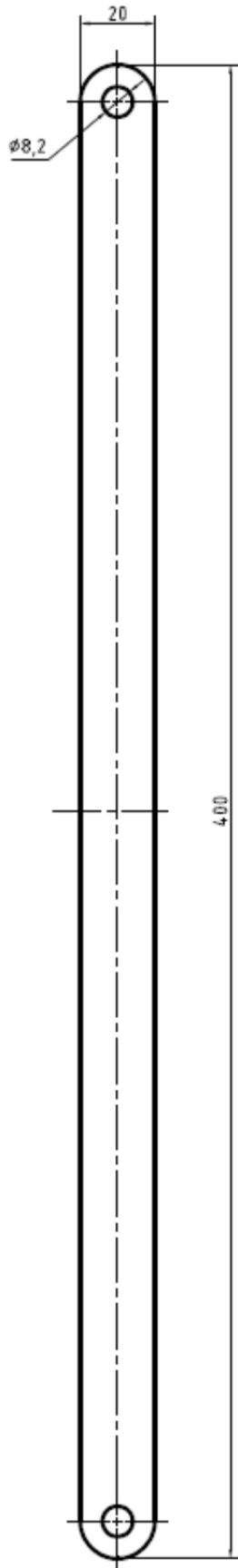
- 1 db Srj 235 típusú, 3mm vastag lemezből kb. 0,1 m<sup>2</sup>
- 1 db 20x5 mm-es laposacélból egy kb. 1,2 m hosszú darab
- 1 db 140 mm hosszú, 20 mm átmérőjű alumínium tengely
- 1 db M8, 175 mm-es horganyzott menetes szár
- 6 db M8 x 25-ös horganyzott csavar
- 8 db M8 biztonsági anya
- 16 db Ø8-as csavarylátét
- 2 db M4 x 10-es csavar
- 2 db M4-es biztonsági anyacsavar



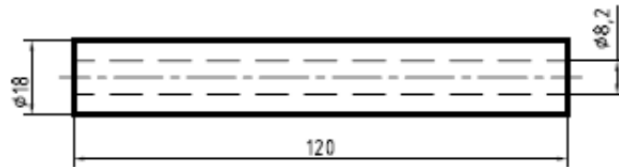
2



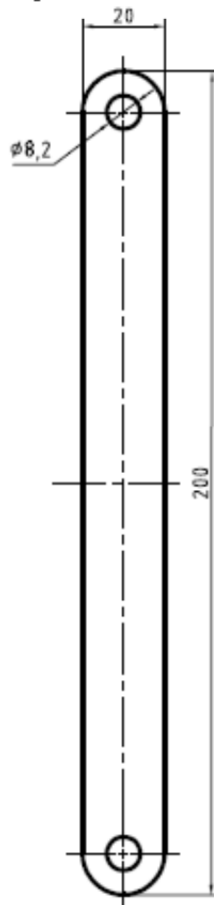
3



5



4





## Munkafolyamat

Egyes alkatrészeket szakemberrel előre el kell készíttetni, mivel egyes műveletek elvégzése nagy gyakorlatot igényel. Ilyen

- a sínek méretre vágása és hajlítása
- az alkatrészek hegesztése

### Fényképes leírás



Jelöljük be a furatok helyét a rövid emelőkarokon és készítsük el a furatokat.



Ugyanígy járunk el a két hosszú karnál is. Az összes kar végeit kerekítsük le.



Az előre meghegesztett fődarabra helyezzük fel a csavarokat a karok számára.



A fődarab felső végére helyezzük fel a két csavart ütközőnek ...



... hogy semmi ne csúszhasson ki a sínből.



A prés felső részét a sín segítségével toljuk rá a fődarabra.



A két hosszú kart szereljük fel a fődarab alsó részére ...



...és a csavarokat kellően húzzuk meg, DE CSAK ANNYIRA, hogy még mozgathatóak legyenek!



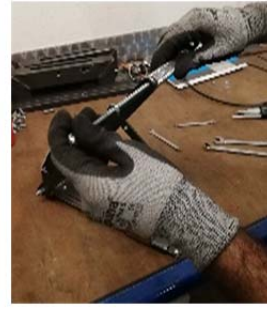
A rövid karokat helyezzük a főtest mozgó felső részére ...



...és kössük össze a hosszú karokkal.



**FIGYELEM:** Az összes alkatrésznek mozgathatónak kell lennie! A csavarokat ne szorítsuk meg túlzottan!



Toljuk át a menetes szárat a karok végén található furatokon ...



Az anyákat ne húzzuk túl szorosra, csak annyira, hogy a kart még lehessen mozgatni.



Akkor vagyunk készen, ha mindegyik csavar meg van húzva, de a szerkezet működik.



... és ezzel rögzítsük a fogantyút a karok közé.