



# MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS

MFEGT6250L

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**Miskolci Egyetem  
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar  
Bányászat és Energia Intézet**

Miskolc, 2025. február 3.

Érvényes: visszavonásig

## 1. A tantárgy adatlapja

<b>Tantárgy neve:</b> Műszaki ábrázolás <b>Tárgyjegyző:</b> Dr. Virág Zoltán	<b>Tantárgy kódja:</b> MFEGT6250L <b>Tárgyfelelős tanszék/intézet:</b> Geotechnikai Berendezések Intézeti Tanszék
	<b>Tantárgyelem:</b> K
<b>Javasolt félév:</b> 2.	<b>Előfeltételek:</b> Ábrázoló geometria GEAGT103B
<b>Óraszám/hét (ea+gyak):</b> 4+12	<b>Számonkérés módja (a/gy/v):</b> aláírás+gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> levelező

**Tantárgy feladata és célja:**

A hallgató felkészítése a műszaki rajzolvasására és egyszerűbb rajzok elkészítésére, illetve számítógéppel készített rajzok elkészítésére.

**Fejlesztendő kompetenciák:****tudás:**

- Áttekinthetően ismeri a nyersanyag-kitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok és felszín alatti vízkészlet megkutatására, kitermelésére és előkészítésére alkalmazott munkafolyamatokat, ezek sorrendiségét, a szakterületet érintő alapvető tervezési elveket és módszereket.

**képesség:**

- Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjának alapvető tervezési elveit, eljárásait rutinszerűen alkalmazni.
- Irányítás mellett képes érdemi mérnöki közreműködésre összetett tervezési munkákban, a műszaki földtudományi feladatok megoldásában.
- Képes a munkavédelmi és biztonságtechnikai feladatok megoldására.
- Képes a duális képzés során a gyakorlati képzőhelyen csoportban történő munkavégzésre, felelősségvállalásra, rutinszerű adatgyűjtési és üzemeltetési feladatok önálló elvégzésére.
- Képes olyan földtani modell megalkotására, mennyiségi és minőségi becslésre, amely gazdasági döntés, mérnöki tervezés, építés alapja lehet.

**attitűd:**

- Törekszik a műszaki földtudományi szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére.

**autonómia és felelősség:**

- Önálló véleménnyel rendelkezik a földtudományi szakterület adott specializációját érintő szakmai kérdésekről.
- Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
- Az ágazati biztonsági szabályok ismeretében hozza meg döntéseit.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A műszaki rajz fogalma, fajtái, a rajzokkal szemben támasztott követelmények.

A műszaki ábrázolás alapvető szabályai: alaki követelmények, rajzlapméretek, feliratmező, méretarányok.

A rajzok és ábrák vonalai, vonalvastagságok, vonalcsoportok, vonalfajták. A műszaki írás, betűk, számok. Nézetrend, a méretrendtől eltérő vetületek és jelölésük. Ábrázolás metszettelés szelvényvel, a metszettelület jelölése. Méretmegadás, a méretszámok kiegészítőjelei. Csavarok, csavarkötések ábrázolása, jellemzői és jelölésük. Tűrés, illesztés.

A számítógéppel segített tervezés (CAD) alapjai. Az AutoCad menürendszerének bemutatása, eszköztárak kezelése, parancssorok. Rajz beállítások, rajzobjektumok. Rajzok megnyitása, műveletek rajzokkal, export, import. Körök, körívek, ellipszisek és szerkesztésük. Zoom eszközök. Kijelölési módok. Objektumegyesítés és szétválasztás. Vonallánc, lemez. Pontmegadás, rajzolás segédeszközök. 2D-s rajz készítése egyszerűbb rajzelemekből. Másolás és tükrözés. Objektumok típusok és jellemzőik. A fóliák és blokkok jellemzői, létrehozásuk, alkalmazásuk. Tervezés a fóliák és blokkok használatával. Felosztás, kiosztás, lépték és más módosítások alkalmazása. Szövegek, szövegstílusok.

**Félévközi számonkérés módja:**

A tantárgy gyakorlati óráinak rendszeres látogatása számára mértékadó a tanulmányi és vizsgaszabályzat. A félév során 1 db zárthelyi megírására kerül sor. Ez a gyakorlatokon bemutatott és elhangzó gyakorlati és elméleti anyagra vonatkozó kérdésekből tevődik össze. A félév során 3 db rajz feladat kerül kiadásra otthoni munkára. Az aláírás feltétele a zárthelyi és a félévközi feladatok elégséges szintű eredményének elérése. A zárthelyi eredménye és három félévközi feladat átlaga a tárgyból megszerezhető gyakorlati jegy 50-50%-ába számít be.

**Értékelése:**

- > 85%: jeles;
- 75 – 84%: jó;
- 63 – 74%: közepes;
- 50 – 62%: elégséges;
- < 50%: elégtelen

**Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:***Kötelező:*

Fancsali József: Géprajz J 14-1628 (Jegyzet)

Szente József, Tóth Ottó: Géprajz segédlet J 14-1631, Bp. TKK, 1988

David L. Goetsch, William Chalk, John A. Nelson: Technical Drawing, Delmar Publishers, 2000

GYÖRFFY PÉTER - SZABÓ DEZSŐ: AUTOCAD, TERVEZÉS-INFORMATIKAI FÜZETEK, MISKOLCI EGYETEM, 2002.

SCOTT ONSTOTT: AUTOCAD 2018 AND AUTOCAD LT 2018 ESSENTIALS, SYBEX, 2017

*Javasolt:*

Dr. Oldal György: Gépipari műszaki rajz (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1984

Terplán Zénó: Bányász-Kohász Géprajz, NME, 1950

David A. Madsen: Engineering Drawing and Design, Dalmar, 2004

PINTÉR MIKLÓS: AUTOCAD -TANKÖNYV ÉS PÉLDATÁR SÍKBELI ÉS TÉRBELI RAJZOKHOZ, COMPUTERBOOKS, 2008

CADFolks: AutoCAD 2018 For Beginners, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017

## 2. TANTÁRGYTEMATIKA

Hét	Előadás + Gyakorlat
10	<p>A műszaki rajz fogalma, fajtái, a rajzokkal szemben támasztott követelmények. A műszaki ábrázolás alapvető szabályai: alaki követelmények, rajzlapméretek, feliratmező, méretarányok</p> <p>A rajzok és ábrák vonalai, vonalvastagságok, vonalcsoportok, vonalfajták. Feladat kiadás. A műszaki írás, betűk, számok.</p> <p>Nézetrend, a méretrendtől eltérő vetületek és jelölésük. Ábrázolás metszettelés szelvényel, a metszettelület jelölése</p> <p>Méretmegadás, a méretszámok kiegészítőjelei. Mérethálózat felépítése. Csavarok, csavarkötések ábrázolása, jellemzői és jelölésük.</p>
20	<p>Egyszerűsített méretmegadás. Hegesztés, ragasztás és ábrázolásuk, sikló és gördülőcsapágyak és ábrázolásuk.</p> <p>Tűrés, illesztés.</p> <p>Az AutoCad menürendszerének bemutatása, eszköztárak kezelése, parancssorok. Rajz beállítások, rajzobjektumok.</p> <p>Rajzok megnyitása, műveletek rajzokkal, export, import. Körök, körívek, ellipszisek és szerkesztésük.</p> <p>Zoom eszközök. Kijelölési módok. Objektumegyesítés és szétválasztás. Vonallánc, lemez.</p> <p>Pontmegadás, rajzolási segédeszközök.</p>
21	<p>2D-s rajz készítése egyszerűbb rajzelemekből. Másolás és tükrözés.</p> <p>A fóliák és blokkok jellemzői, létrehozásuk, alkalmazásuk. Tervezés a fóliák és blokkok használatával.</p> <p>Felosztás, kiosztás, lépték és más módosítások alkalmazása. Szövegek, szövegstílusok.</p> <p>Zárthelyi</p>

### 3. MINTAZÁRTHELYI

## Műszaki Ábrázolás zh

Dátum: .....

Név, Neptun kód: .....

Tankör:.....

1. A méretarány fogalma, a gépészeti rajzokon alkalmazott szabványos méretarányok. (3p.)
2. A műszaki ábrázolás alapfogalmai. Az európai vetítési mód és képelhelyezési rend. (3p.)
3. A metszetkészítés szabályai. Rajzoljon egyszerű példákat magyarázatul. (6p.)
4. Az összetett metszet típusai példákon bemutatva. (3p.)
5. Egyszerűsített méretmegadások példákon bemutatva. (6p.)
6. Az alapvető felületmegmunkálási eljárások. (3p.)
7. Mit jelent az, ha a csavarfejen 8.8. látható? (3p.)
8. Összezsavart anya-orsó ábrázolása metszetben, mi az ábrázolás szabálya? (6p.)
9. Mikor rajzolunk segédnézeteket és mik a rajzolás szabályai? (3p.)
10. Mit értünk a csavarok önzárása alatt. Mi ennek a műszaki feltétele? (4p.)
11. Rajzoljon hatlapfejű csavarorsót! Méretezze be a csavarmenetet, ha a csavarmenet adatai: névleges átmérő 16 mm, menettípus métermenet, menetemelkedés 1,5 mm, balmenetű. (6p.)
12. A lyukak (befoglaló méretek) és csapok (befoglalt méretek) tűrésének elhelyezkedése az alapvonaltól (névleges mérettől). (4p.)
13. Mi az illesztés? Milyen illesztési típusokat ismer? (3p.)

#### Értékelés:

- > 85%: jeles;
- 75 – 84%: jó;
- 63 – 74%: közepes;
- 50 – 62%: elégséges;
- < 50%: elégtelen

## 4. A MINTAZÁRTHELYI MEGOLDÁSA

### Műszaki Ábrázolás zh

1. A méretarány fogalma, a gépészeti rajzokon alkalmazott szabványos méretarányok. (3p.)

Megoldás:

rajzi méret : valóságos méret

> nagyítás, < kicsinyítés, = természetes nagyság

10:1; 5:1; 2:1; 1:1; 1:2; 1:5; 1:10

Jelölés szövegmezőben vagy rajzon (M 1:2)

2. A műszaki ábrázolás alapfogalmai. Az európai vetítési mód és képelhelyezési rend. (3p.)

Megoldás:

A műszaki ábrázolás alapja vetületi ábrázolás. Vetületi képek lehetnek: nézetek, metszetek, szelvények.

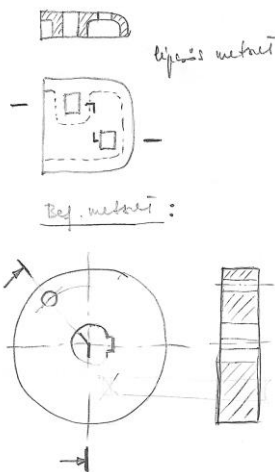
A vetületek a térbeli tárgynak merőleges vetítéssel létrehozott képei célszerűen megválasztott képsíkon.

Európai vetítési rend: szem – tárgy - képsík

3. Az összetett metszet típusai példákon bemutatva. (3p.)

Megoldás

Lépcsős metszet (párhuzamos metszősík), beforgatott metszet (metszősíkok egymást szögben metszik).



4. Az alapvető felület megmunkálási eljárások. (3p.)

Megoldás:

Esztergálás, fúrás, gyalulás, vésés, marás, csiszolás, köszörülés, tükrösítés, hántolás

5. Mit jelent az, ha a csavarfejen 8.8. látható? (3p.)

Megoldás:

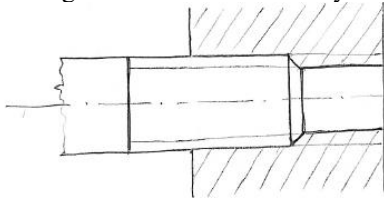
Szakítószilárdsága 800 N/mm<sup>2</sup>

Felső folyáshatára 640 N/mm<sup>2</sup>

6. Összecsavart anya-orsó ábrázolása metszetben, mi az ábrázolás szabálya? (6p.)

Megoldás:

Mindig az orsómenet fedi az anyamenetet.



7. Mikor rajzolunk segédnézeteket és mik a rajzolás szabályai? (3p.)

Megoldás:

Ha az alapképeken a tárgy adott részlete nem a valóságos méretek mellett látszik segédnézet rajzolandó segédsíkon. A nézet irányát jelölni kell.

Ha a segédnézet a helyére kerül - nem kell jelölni.

Elforgatható, eltolható – ekkor jelölni kell.

8. Mit értünk a csavarok önzárása alatt. Mi ennek a műszaki feltétele? (4p.)

Megoldás:

Tengelyirányú erő hatására az anya vagy az orsó nem fordul el.

*Wiac elem ha*

$$F_t < S = F_N \cdot \mu \quad \text{műri felt}$$

$$F_{ax} \cdot \sin \psi < F_N \cdot \mu = F_{ax} \cdot \mu \cdot \cos \psi$$

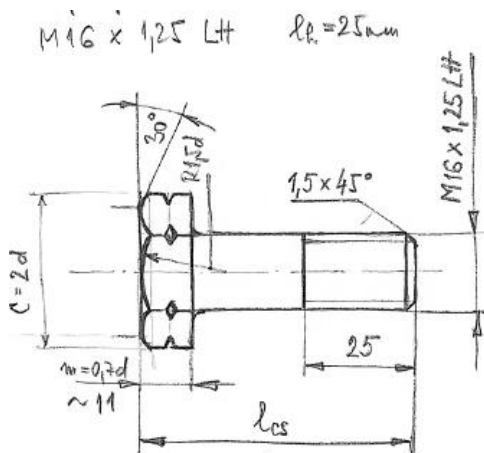
$$\frac{\sin \psi}{\cos \psi} < \mu$$

$$\boxed{\tan \psi < \mu} \quad \text{műri felt}$$

$$\psi < \rho$$

9. Rajzoljon hatlapfejű csavarorsót! Méretezze be a csavarmenetet, ha a csavarmenet adatai: névleges átmérő 16 mm, menettípus métermenet, menethossz 25 mm, menetemelkedés 1,25 mm, balmenetű. (6p.)

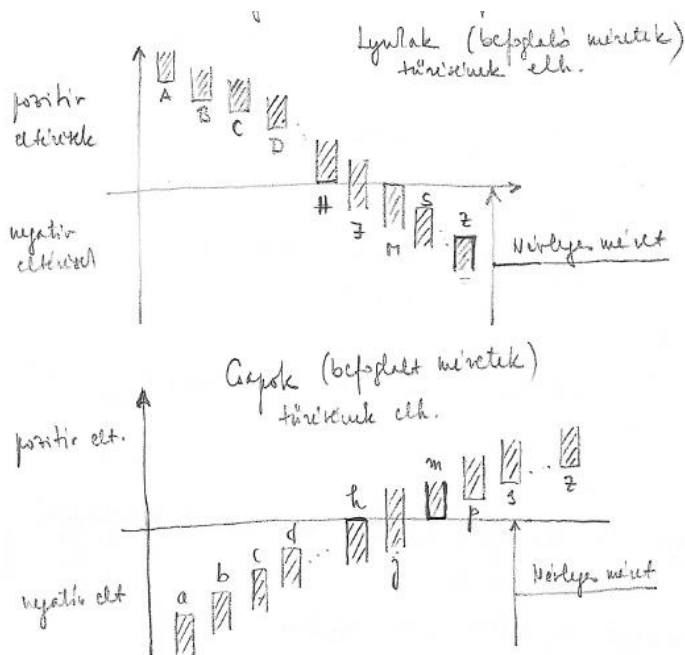
Megoldás:





10. A lyukak (befoglaló méretek) és csapok (befoglalt méretek) tűrésének elhelyezkedése az alapvonaltól (névleges mérettől). (4p.)

Megoldás:



11. Mi az illesztés? Milyen illesztési típusokat ismer? (3p.)

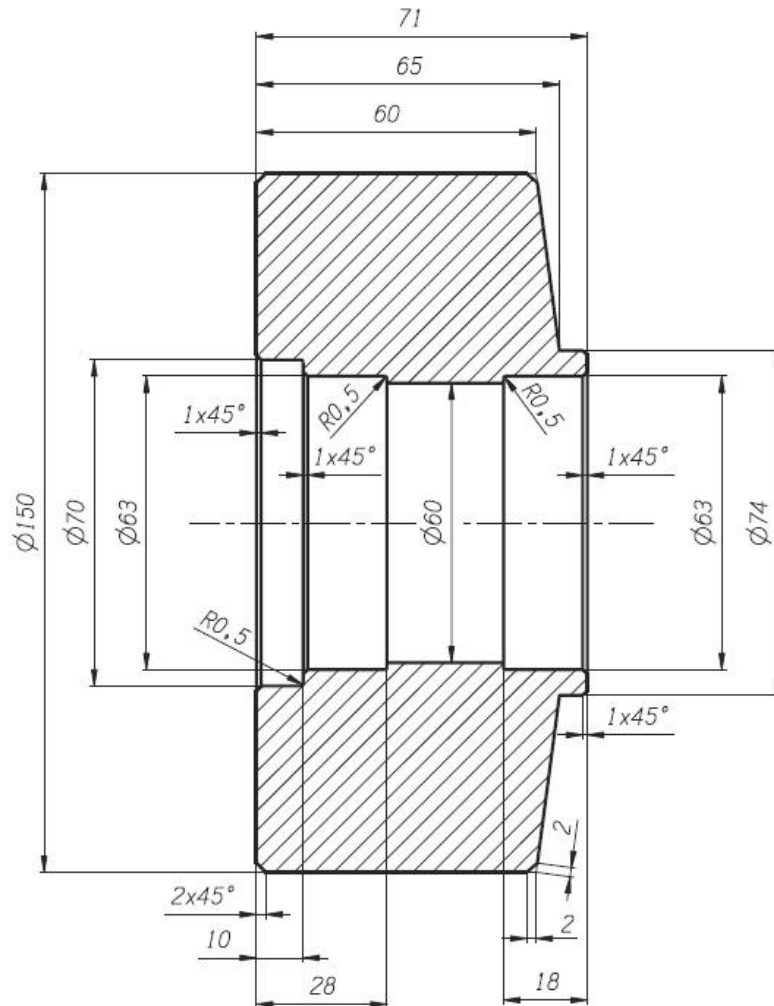
Megoldás:

Két közös alapl méretű (névleges méretű) alkatrész (csap, furat) csatlakozásának jellege.  
A csatlakozás történhet játékkal és fedéssel.  
Laza (játékkal), szilárd (fedéssel), átmeneti (játékkal vagy fedéssel) illesztés.

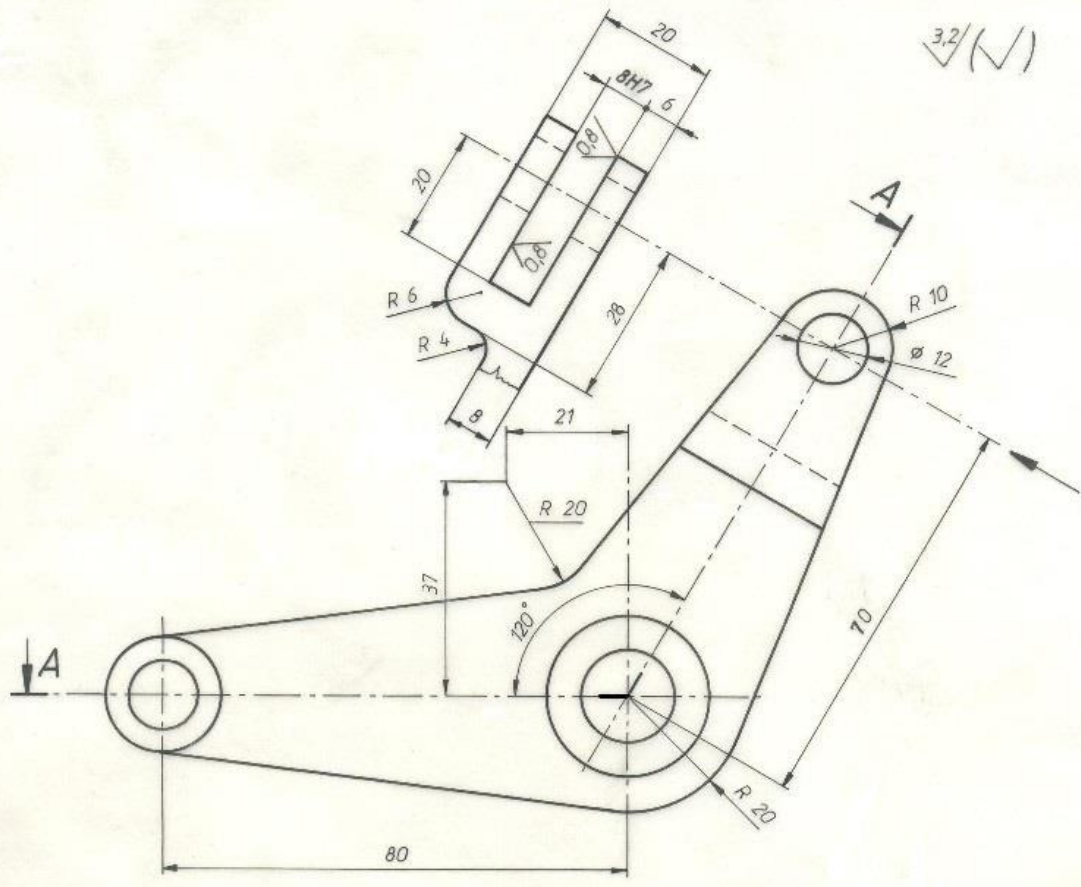
### Értékelés:

- > 85%: jeles;
- 75 – 84%: jó;
- 63 – 74%: közepes;
- 50 – 62%: elégséges;
- < 50%: elégtelen

## 5. FÉLÉVKÖZI FELADATOK

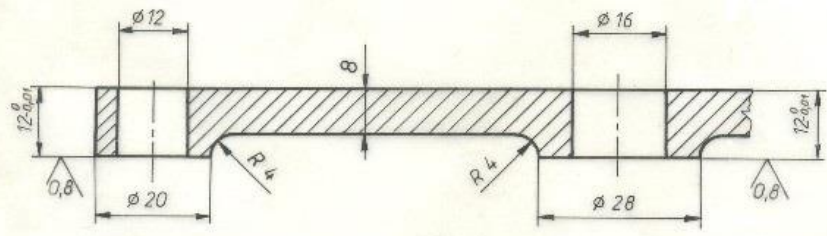


Beosztás	Aláírás		Méret a.	MISKOLCI EGYETEM Geotechn. Ber. Tanszék
Tervező			1:1	
Szerkesztő			Tömeg	
Rajzoló			Anyag	
Ellenőr			Rajzszám	
Jóváhagyta		Név:	1. sz. rajz	
		Tanulókör:		
		Dátum:		



3,2 (✓)

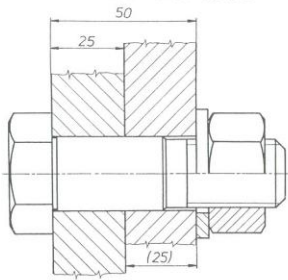
A - A



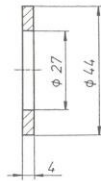
8H7	+0,010 0
Méret	Tűrés

Beosztás	Aláírás	<b>SZÖGEMELŐ</b> MŰHELYRAJZ	Méret a. 1:1	<b>MISKOLCI</b> <b>EGYETEM</b> Geotechn. Ber. Tanszék
Tervező			Tömeg 0,7 kg	
Szerkesztő			Anyag	
Rajzoló			Név:	Rajzszám
Ellenőr			Tanulókör:	2. sz. rajz
Jóváhagyta		Dátum:		

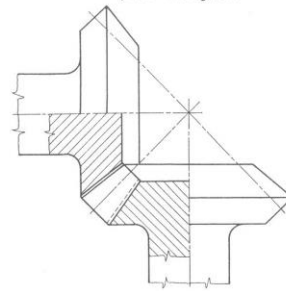
Illesztőcsavaros kötés



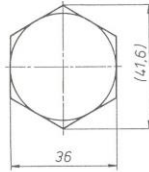
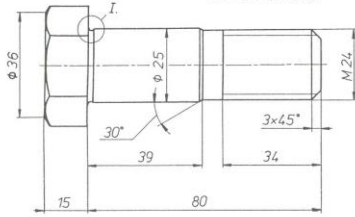
Alátét



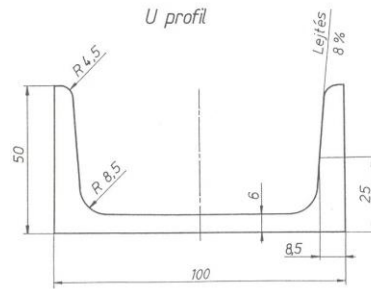
Kúpkerékajtás



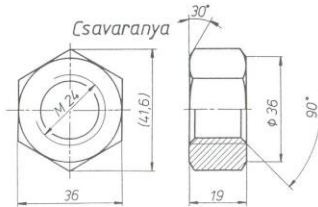
Illesztőcsavar



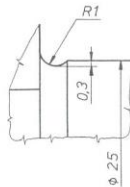
U profil



Csavaranya



I. M=5:1



Beosztás	Aláírás	<b>GÉPELEMEK</b>	Méretarány 1:1
Tervező			Miskolci Egyetem
Szerkesztő			Geotechnikai Ber. Tanszék
Rajzoló			
Ellenőr			
Íróványa		Név:	3. számú rajz
		Tanulókör:	
		Dátum:	

## **6. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK**

A zárthelyi dolgozat írása közben a mobiltelefon használata tilos!

Miskolc, 2025. február 3.