

**TÁJÉKOZTATÓ**  
a "Gépipari Szerelés" c. tárgy oktatásáról  
Neptun kód: **GEGTT112-B**

<b>Szak:</b>	Gépészmérnöki (BSc) alapszak
<b>Szakirány</b>	Gépgyártástechnológiai
<b>Évfolyam:</b>	III.
<b>El adó:</b>	Sztankovics István tanársegéd
<b>Gyakorlatvezet :</b>	Nagy Antal, mérnök tanár
<b>Id tartam:</b>	2019. szeptember 09.- 2019. december 13. heti 2 óra el adás és heti 2 óra gyakorlat

*El adási és gyakorlati órák ütemterve naptári hetek szerint*

- 37.hét E: A szerelés szerepe és helye a gyártásban. A szerelés technológiai folyamata. A szerelési folyamat tevékenységei és ábrázolása.  
Gy Méretláncok vizsgálata, t rések, illesztési rendszerek.
- 38.hét E: **Oktatási szünet (Sportnap)**  
Gy: **Oktatási szünet (Sportnap)**
39. hét E: A szerelés technológiai folyamatának tervezése. A tervezési folyamat hierarchikus felépítése. Szerelési családfák.  
Gy: Szerelési méretlánc megoldási példák.
40. hét E: A funkcionális és technológiai helyesség vizsgálata a szereléstervezésnél. Szerelésbiztosítás.  
Gy: Szerelési műveleti sorrendterv és kombinált családfa készítése I.
41. hét E: Kötésmódok technológiai jellemzői I. Csoportosításuk, oldható mozgó és nem mozgó kötésformák.  
Gy: Szerelési műveleti sorrendterv és kombinált családfa készítése II.
42. hét E: Kötésmódok technológiai jellemzői II. Nemoldható mozgó és nem mozgó kötésformák, szerelésbarát módszerek.  
Gy: Jellegzetes kötések számításai (ékek-, retesz-, fedéssel illesztett és csavarkötések).
43. hét E: Szerelés közbeni műveletek, megmunkálások.  
Gy: **Oktatási szünet (Október 23.)**
44. hét E: A szerelés szervezettsége, szerelési rendszerek megválasztása. Kialakítás a munkadarab mozgása, a szakosítás mélysége, a szerelés üteme, a terelési program, a térbeli elrendezettség és az alkatrészgyártással való kapcsolat alapján.  
Gy: Polygon kötések alkalmazása és szerelése. Golyóscsapágyak szerelése.
45. hét E: **Zárthelyi dolgozat megírása.**  
Gy: Fogaskerekek szerelése.
46. hét E: Jellegzetes szerelés közbeni géplakatos műveletek.

- Gy: Szerelési géplakatos szakismeretek.
47. hét E: Fogaskerékszivattyú jellegzetes szerelési folyamata. M ködésellen rzés elve, folyamata.  
Gy: Csoportos szivattyszerelés.
48. hét E: A szerelés technikai feltételei. Szerel rendszerek felépítése.  
Gy: Csoportos szivattyszerelés.
49. hét E: Szerelési munkahely szervezettsége, MTM-3M eljárás alkalmazása.  
Gy: Példák MTM-3M számításokra.
50. hét E: Félévzárás, pótlások.  
Gy: **Pótzárthelyi dolgozat megírása.**

**A tantárgy félévi lezárása:** aláírás és vizsga.

**Az aláírás megszerzésének feltételei:**

- ) Aktív részvétel az el adásokon és a gyakorlatokon. Valamennyi laboratóriumi gyakorlat teljesítése. (Hiányzás esetén mindegyikét pótolni kell.)
- ) A zárthelyi legalább elégséges szint megírása.  
id tartama: 100 perc  
értékelés:       0 - 49 %   1 (elégtelen)                       78 - 90 %   4 (négyes)  
                  50 - 63 %   2 (elégséges)                       91 - 100 %   5 (jeles)  
                  64 - 77 %   3 (közepes)
- ) Pótlás: a 50. oktatási héten.

**Aláírás végleges megtagadása:**

Az el adásokon 40%-ot, a gyakorlatokon 30%-ot meghaladó igazolatlan hiányzás esetén.

**Vizsga:**

írásban (100 perc, 100 pont, értékelés a zárthelyinek megfelelő en) és szóban történik.

**Ajánlott irodalom:**

- Gács György: Alkatrészgyártás és szerelés II. Szerelés  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. (J 14-300)
- Németh Tibor: Gépipari szerelés  
M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
- Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv  
M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- Dr. Vraukó László Géplakatos szakismeretek  
M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Miskolc, 2019. szeptember 09.

Sztankovics István  
tanársegéd

## Tájékoztató

a „Gépipari szerelés” cím tárgy oktatásához

Levelez tagozat

Neptun kód: GEGTT112-BL

<b>Szak:</b>	Gépészmérnöki alapszak (BSc)
<b>Évfolyam:</b>	III.
<b>Specializáció:</b>	Gépgyártástechnológiai (4BGT)
<b>El adó:</b>	Sztankovics István tanársegéd
<b>Id tartam:</b>	2018. szeptember 10.- 2018. december 14. (4x4 óra)

### *El adási órák ütemterve*

1. ea A szerelés szerepe és helye a gyártásban. A szerelés technológiai folyamata. A szerelési folyamat tevékenységei és ábrázolása. Méretláncok, bázisok. Méretláncmegoldási módszerek. Méretláncok vizsgálata, t rések, illesztési rendszerek. A szerelés technológiai folyamatának tervezése. A tervezési folyamat hierarchikus felépítése. Szerelési családfák.
2. ea A funkcionális és technológiai helyesség vizsgálata a szereléstervezésnél. Szerelhet ség biztosítása. Kötésmódok technológiai jellemz i I. Csoportosításuk, oldható mozgó és nem mozgó kötésformák. Kötésmódok technológiai jellemz i II. Nemoldható mozgó és nem mozgó kötésformák, szerelésbarát módszerek. Szerelés közbeni m veletek, megmunkálások.
3. ea A szerelés szervezettsége, szerelési rendszerek megválasztása. Kialakítás a munkadarab mozgása, a szakosítás mélysége, a szerelés üteme, a teremlési program, a térbeli elrendezettség és az alkatrészgyártással való kapcsolat alapján. Jellegzetes szerelés közbeni géplakatos m veletek. Fogaskerékszivattyú jellegzetes szerelési folyamata. M ködésellen rzés elve, folyamata.
4. ea Jellegzetes szerelés közbeni géplakatos m veletek. Fogaskerékszivattyú jellegzetes szerelési folyamata. M ködésellen rzés elve, folyamata. Golyóscsapágyak szerelése. Fogaskerek szerelése. A szerelés technikai feltételei. Szerel rendszerek felépítése. Szerelési munkahely szervezettsége, MTM-3M eljárás alkalmazása.

**A tantárgy félévi lezárásának módja:** aláírás és kollokvium.

**A félévi aláírás megszerzésének feltételei:**

- Az előadásokon való aktív részvétel. Az órák látogatásának teljes hiánya végleges aláírás megtagadást von maga után.
  - Félévközi zárthelyi legalább elégséges szint megírása  
id tartama: 100 perc
- |            |           |               |            |            |
|------------|-----------|---------------|------------|------------|
| értékelés: | 0 - 49 %  | 1 (elégtelen) | 78 - 90 %  | 4 (négyes) |
|            | 50 - 63 % | 2 (elégséges) | 91 - 100 % | 5 (jeles)  |
|            | 64 - 77 % | 3 (közepes)   |            |            |

**A vizsga:** írásbeli és szóbeli részből áll. A vizsgán a tantárgy teljes anyagának a gyakorlati alkalmazáshoz szükséges elsajátításáról kell számot adnia a vizsgázónak. A vizsga értékelése 1-től 5-ig terjedő skálán történik. A féléves tervezési feladat eredménye befolyásolja a vizsga eredményét.

**Ajánlott irodalom:**

- Gács György: Alkatrészgyártás és szerelés II. Szerelés  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. (J 14-300)
- Németh Tibor: Gépipari szerelés  
M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
- Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv  
M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- Dr. Vraukó László: Géplakatos szakismeretek  
M szaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Miskolc, 2018 szeptember 10.

Sztankovics István  
tanársegéd

<b>ME GTT</b>			<b>Gépipari Szerelés (Lev)</b>						<b>VZH</b>		<b>2018. december 19.</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>d</b>
4	4	6	6	4	8	8	6	8	6	6	6	8	-	80
<b>Név:</b>						<b>Neptun kód:</b>				<b>Tankör:</b>				

**1. Az alkatrészgyártás és a szerelés között milyen lényeges különbségek vannak? (4p)**

**2. Mit értünk szerelési részegység alatt? (4p)**

**3. Értelmezze az utólagos illesztéssel történő szerelést. Adja meg alkalmazási területeit, előnyeit, hátrányait! (6p)**

**4. Csoportosítsa a kötésmódokat az AR-ek kapcsolódási formája alapján és soroljon fel legalább 2 példát a csoportokhoz! (6p)**

<b>ME GTT</b>	<b>Gépipari Szerelés (Lev)</b>	<b>VZH</b>	<b>2018. december 19.</b>
---------------	--------------------------------	------------	---------------------------

**5. Soroljon fel 5 szempontot a könny szerelhet ség biztosítására! (4p)**

**6. A csavarkötések meghúzási nyomatéka milyen tényez kre bomlik? Milyen módszerekkel lehet a meghúzási nyomatékokat korlátozni? (8p)**

**7. Hasonlítsa össze a hegesztést, csavarozást és a ragasztást az alábbi szempontok szerint: (8p)**

<b>Jellemz i</b>	<b>Hegesztés, forrasztás</b>	<b>Csavarozás, szegecselés</b>	<b>Ragasztás</b>
Köt anyag tömeg			
Munkaer kvalifikáltsága			
Berendezés igény			
Rezgés csillapító hatás			

**8. Sorolja fel a szegecselés m veleteit! (6p)**

<b>ME GTT</b>	<b>Gépipari Szerelés (Lev)</b>	<b>VZH</b>	<b>2018. december 19.</b>
---------------	--------------------------------	------------	---------------------------

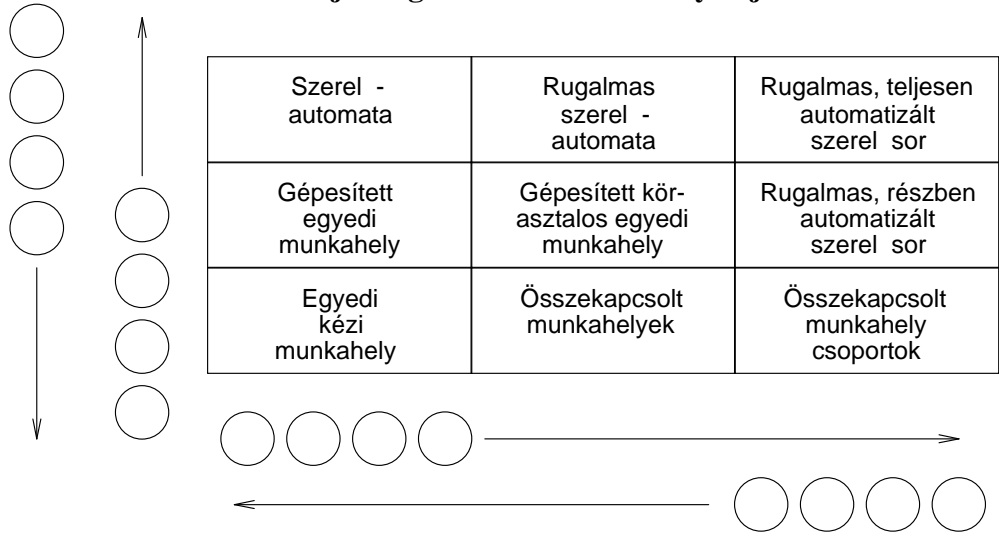
**9. Ábra segítségével mutasson be 1-1 ék és retesz kötést! Milyen hibák jelentkezhetnek ilyen kötéseknel? (8p)**

**10. Melyek a kötött ütem és a kötetlen ütem szerelés fontosabb jellemzői? (6p)**

11. Milyen céljai lehetnek a szerelés technikai színvonalának fejlesztésének? (6p)

12. Melyek a szerelés automatizálásának el feltételei? (6p)

13. A számok beírásával adja meg a szerel munkahelyek jellemz it! (8p)



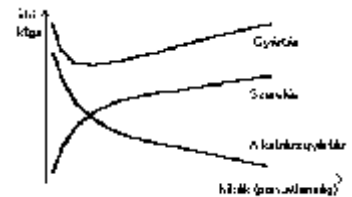
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 Automatizáltsági fok                         | 8 Munkadarabra es beruházási költség |
| 2 Darabszám ingadozás rugalmassága             | 9 Potenciális t kefelhasználás       |
| 3 Egy darabra es beruházási költség            | 10 Részegységek száma                |
| 4 Egy szerel helyre es ütemid és munkatartalom | 11 Sorozatnagyság                    |
| 5 Gépegységre es ár                            | 12 Szerel munkahelyek száma          |
| 6 Karbantartó személyzet száma és képzettsége  | 13 Típusokaság                       |
| 7 Munkadarabra es bérköltség                   |                                      |



ME GTT			Gépipari Szerelés (Lev)							VZHJ		2018. december 19.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
4	4	6	6	4	8	8	6	8	6	6	6	8	-	80
Név:							Neptun kód:				Tankör:			

**1. Az alkatrészgyártás és a szerelés között milyen lényeges különbségek vannak? (4p)**

a szerelés a GYF és a TF olyan szakasza, melynél azonos technikai feladatok egy gyártmányon belül többször is megismétlőnek, párhuzamos munkák szervezhetők, végezhetők, párhuzamos munkák (egyidőben, különböző helyeken) folynak, az egymást követő műveletek során a munka tárgyának tömege, mérete folyamatosan növekszik, a szerelés technológiai folyamata általában reverzibilis.



**2. Mit értünk szerelési részegység alatt? (4p)**

a szerelési egység kisebb egysége, funkcionálisan megismerhető, a szerkezeti egység más részeitől különállóan is összeszerelhető, kipróbálható, ellenőrizhető.

Pl.: motor indítómotorja, porlasztója.

0 - 49 %	1 (elégtelen)	40
50 - 63 %	2 (elégséges)	51
64 - 77 %	3 (közepes)	62
78 - 90 %	4 (négyes)	72
91 - 100 %	5 (jeles)	

**3. Értelmezze az utólagos illesztéssel történő szerelést. Adja meg alkalmazási területeit, elnyit, hátrányait! (6p)**

A méretláncot alkotó alkatrészek közül az egyik tagot szerelés közben megmunkálják, a többi tag és a kiadódó méret közötti hézag mérésével meghatározható a megmunkálandó anyagréteg vastagsága. Így az elvárt gyártási pontosság csökkenthető az eredeti tagra elírt szigorúbb rész megtartásával.

Alkalmazása:

Több tagból álló méretláncok esetén

Olyan alkatrészek esetén, melyek élettartama megegyezik a teljes gyártmány élettartamánál

Alkalmazásának elnyei:

Az összetevő tagok térsége növelhető, az elvárt gyártási pontosság és költségek csökkenthetőek

Nincs szükség kiépíteni infrastruktúrát a válogatáshoz

Alkalmazásának hátrányai:

Kézi, utólagos, szerelés közbeni megmunkálás szükséges

A szerelés nem végezhető kötött ütemben

Szakképzett dolgozókat igényel

Az illesztési folyamat (mérés, forgácsolás, ellenőrzés) idő- és költségvonzata

**4. Csoportosítsa a kötőmódokat az AR-ek kapcsolódási formája alapján és soroljon fel legalább 2 példát a csoportokhoz! (6p)**

	OLDHATÓ	NEM OLDHATÓ
Nem mozgó	<ul style="list-style-type: none"> <li>csavar</li> <li>csapozog</li> <li>reléz</li> <li>ök</li> <li>hengeres és kúpos szög</li> <li>sasszeg</li> <li>zárók</li> <li>profilos alkatrészpárok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hegesztés</li> <li>szegecsek</li> <li>forrasztás</li> <li>ragasztás</li> <li>sajtolás</li> <li>zsugorkötés</li> <li>hidegalkalmazás kötés</li> <li>bedöntés</li> </ul>
Mozgó	<ul style="list-style-type: none"> <li>hengeres mozgó pár</li> <li>gombcsukló</li> <li>csúszópárok</li> <li>gördülőpárok</li> <li>mozgató csavarpár</li> <li>csigahajtás</li> <li>fogaskerékpár</li> <li>csapágyak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szerelt gumirugók</li> <li>zárt egységű golyóscsapágy</li> <li>szimering</li> <li>szilent-blokk (2 fémperelyben gumi)</li> </ul>

ME GTT	Gépipari Szerelés (Lev)	VZHJ	2018. december 19.
--------	-------------------------	------	--------------------

**5. Soroljon fel 5 szempontot a könny szerelhet ség biztosítására!**

**(4p)**

<p>B1. Helyes kötémód megválasztása          B2. Rugalmas elemek alkalmazása          B3. Kézi, gépi, robotos szereléshez alkalmazkodás          B4. Szerelés közbeni megmunkálás csökkentése, kerülése          B5. Szerelés helyigényének biztosítása          B6. Alkatrészek számának csökkentése          B7. Egyirányú szerelés biztosítása</p>	<p>B8. Pozícionálási igény csökkentése hozzáférhet ség, pozícionálás, illesztet ség          B9. Támasztás igénye          B10. Bevezet elem kiképzése          B11. Alkatrész megvezetése, irányítása          B12. Helyezés, helyez elemek          B13. Alaktalan, nehezen szerelhet elem kerülése a gyártmányban          B14. Alkatrészek kezelhet sége</p>
---	--

**6. A csavarkötések meghúzási nyomatóka milyen tényez kre bomlik? Milyen módszerekkel lehet a meghúzási nyomatókot korlátozni?**

**(8p)**

Az anya feszítésére alkalmazott nyomatókot  $M_{csav}$

az anya felfekv felülete és az összekötött alkatrész felülete közötti  $M_{fsúr}$ ,

a menetben fellép súrlódási nyomatókok  $M_{msúr}$

és a csavar megnyúlását (szorítóerejét) eredményez.  $M_{ny}$  nyúlási nyomatók emészt fel, vagyis:

$$M_{csav} = M_{fsúr} + M_{msúr} + M_{ny}$$

er korlátozó kulcsok

nyomatók jelz (túlhúzás lehetséges)

nyomatókra lekapcsoló (túlhúzás nem lehetséges)

el re megállapított szög alatti elforgatással, valamint a csavar nyúlásának mérésével.

**7. Hasonlítsa össze a hegesztést, csavarozást és a ragasztást az alábbi szempontok szerint:**

**(8p)**

Jellemz i	Hegesztés, forrasztás	Csavarozás, szegecselés	Ragasztás
Köt anyag tömeg	Jelent s	Jelent s	Kicsi
Munkaer kvalifikáltsága	Magas	Közepes	Alacsony
Berendezés igény	Magas	Közepes	Csekély
Rezgés csillapító hatás	Nincs	Nincs	Van

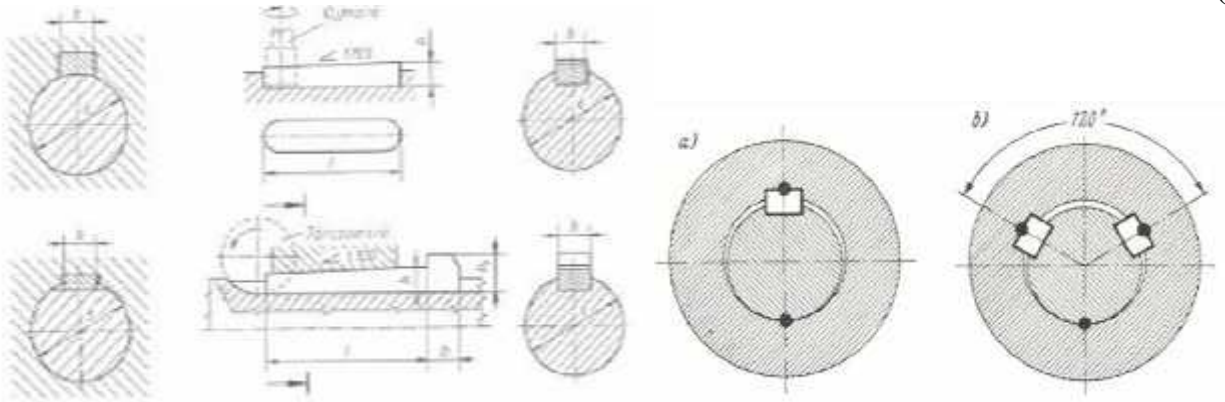
**8. Sorolja fel a szegecselés m veleteit!**

**(6p)**

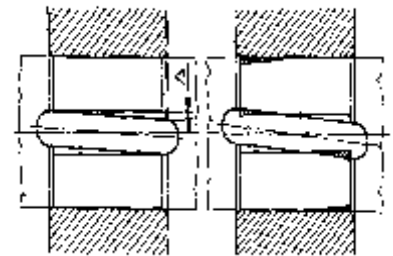
<p>1) el készítés          szegecs anyagmin ségének, méretek ellen rzése,          el rajzolás          fúrás, szükség szerint dörzsölés          szegecsvég fel li oldalak el készítése          sorjázás, tisztítás</p>	<p>2) szegecselés          illesztend elemek furatainak fedésbe hozása          szegecs behelyezése          lemezek összehúzása szegecshúzóval, ellentartás          szegecsvég zömítése          szegecsfej kialakítása</p> <p>3) ellen rzés</p>
---	--

ME GTT	Gépipari Szerelés (Lev)	VZHJ	2018. december 19.
--------	-------------------------	------	--------------------

9. Ábra segítségével mutasson be 1-1 ék és retesz kötést! Milyen hibák jelentkezhetnek ilyen kötéseknel? (8p)



Az ék- ill. reteszkötés hibái:  
 az ék (retesz) tengelyének elferdülése a tengely középvonalához viszonyítva,  
 az ék (retesz) magassága nem megfelelő,  
 az ék lejtő felülete nem sík,  
 az ékek (retesz) elhelyezkedése aszimmetrikus.



10. Melyek a kötött ütem és a kötetlen ütem szerelés fontosabb jellemzői? (6p)

<p>Kötött:</p> <p>egyenletes termelés          ütemidő szerinti terhelés nem egyenletes          teljesítmény ütemidőn belül ingadozik          dolgozók átlagos teljesítménye jóval az ütemidő alatt marad          szűk keresztmetszet hatása          a termelés rugalmassága a szalag hosszával csökken, ezért          kerülni kell a részletes munkamegosztást és a hosszú          szalagkialakítást          a munkát adott jelre vagy időpontban kezdik és fejezik be)</p>	<p>Kötetlen:</p> <p>egyidejűleg többféle termék szerelhető rajta          gépesíthető az anyagmozgatás          műveletközi tárolás lehetséges          a rendszer modulelemekből felépíthető, bővíthető          jó munkakörülmény</p>
---	---

**11. Milyen céljai lehetnek a szerelés technikai színvonalának fejlesztésének?**

**(6p)**

munkaid csökkentése  
a dolgozó kímélése  
fizikai er kímélése  
monotonitás kerülése, ami a szellemi terhelést csökkenti/  
a min ség javítása (kevesebb selejt, megbízhatóbb termék)  
betanított munkások alkalmazása (a szaktudást igényl m veletek gépesítése)  
függetleníti a dolgozóktól a termelést (szubjektív hatások csökkentése ill. megszüntetése)  
(Általában kézi, normál, univerzális szerszámok nincsenek benne.)

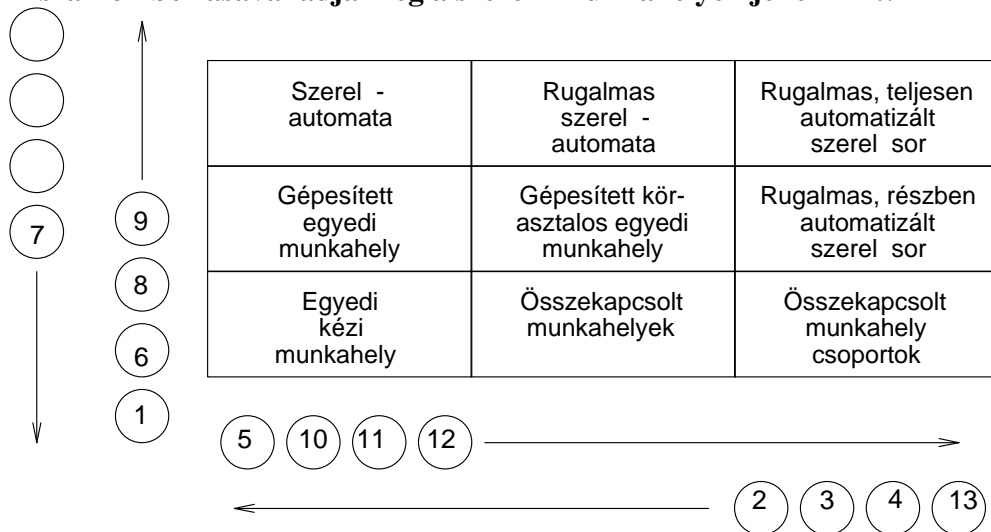
**12. Melyek a szerelés automatizálásának el feltételei?**

**(6p)**

Gazdaságos alkalmazási lehet ség  
Automatizálásra alkalmas szerkezeti kialakítás:  
Gyártási tapasztalatok  
Szerel gép tervezési és gyártási lehet sége  
Üzemeltetési és karbantarthatósági lehet ség  
Beruházási keret  
Jól megszervezett alkatrészellátás

**13. A számok beírásával adja meg a szerel munkahelyek jellemz it!**

**(8p)**



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 Automatizáltsági fok                         | 8 Munkadarabra es beruházási költség |
| 2 Darabszám ingadozás rugalmassága             | 9 Potenciális t kefelhasználás       |
| 3 Egy darabra es beruházási költség            | 10 Részegységek száma                |
| 4 Egy szerel helyre es ütemid és munkatartalom | 11 Sorozatnagyság                    |
| 5 Gépegységre es ár                            | 12 Szerel munkahelyek száma          |
| 6 Karbantartó személyzet száma és képzettsége  | 13 Típus sokaság                     |
| 7 Munkadarabra es bérköltség                   |                                      |

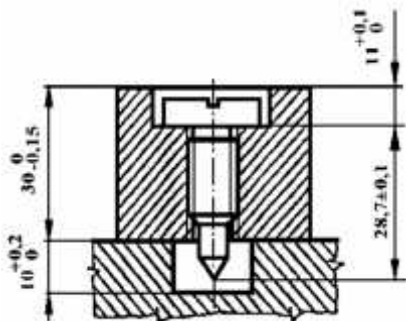
ME GTT			Gépipari Szerelés (N)						ZH	2018. november 07.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
5	3	6	6	6	8	10	6	8	4	6	6	6	-	100
Név:							Neptun kód:				Tankör:			

1. Milyen tényezők befolyásolják a szerelés technológiai folyamatát? (5p)

2. Mit értünk szerelési egység alatt? (3p)

3. Értelmezze a részleges (korlátozott) cserélhetőséggel történő szerelést. Adja meg alkalmazási területeit, előnyeit, hátrányait! (6p)

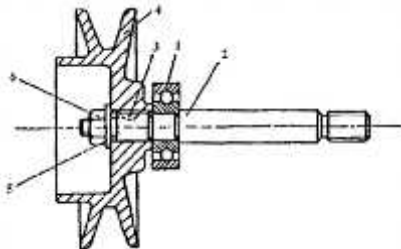
4. Az ábrán egy szerelési méretlánc látható. Meg kell állapítani, hogy a megadott gyártási toleranciákkal a csavar beszerelhető-e anélkül, hogy a vége felütközne a horony alján. (6p)



ME GTT	Gépipari Szerelés (N)	ZH	2018. november 07.
--------	-----------------------	----	--------------------

5. Ábra segítségével mutassa be a rugalmas elemek használatának és a szerelési irány helyes megválasztásának elvét! (8p)

6. Készítse el az ábrán látható szerelt alegység Szerelési m veleti sorrendtervét és a kombinált szerelési családfáját! (8p)



1. Csapágy
2. Tengely
3. Retesz
4. Tárcsa
5. Rugós alátét
6. Anya

7. Hasonlítsa össze a hegesztést, csavarozást és a ragasztást az alábbi szempontok szerint: (10p)

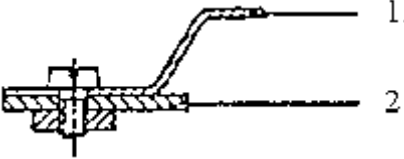
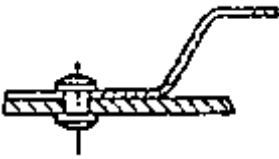
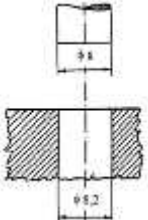
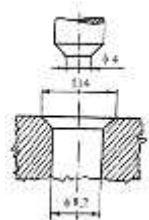
Jellemző	Hegesztés, forrasztás	Csavarozás, szegecseles	Ragasztás
Különböző anyagok összeköthetősége			
Kötendő anyag gyengítése			
Feszültségképződési hajlam			
Rezgés csillapító hatás			
Megkívánt felületi simaság			

ME GTT	Gépipari Szerelés (N)	ZH	2018. november 07.
--------	-----------------------	----	--------------------

8. Csoportosítsa a kötésmódokat a kapcsolódó felületek közötti fizikai hatás formája szerint, és két-két példán ábrával mutassa be! (8p)

9. Soroljon fel ötöt a csavarkötések kialakításának általános szempontjaira! Ahova szükséges, készítsen magyarázó ábrát! (8p)

10. A komplex kritériumok alapján válassza ki a konstrukciós megoldások közül a kedvezőbb változatot és döntését indokolja! (4)

<b>ME GTT</b>	<b>Gépipari Szerelés (N)</b>	<b>ZH</b>	<b>2018. november 07.</b>
---------------	------------------------------	-----------	---------------------------

**11. Ábra segítségével adja meg a szilárd illesztést jellemző méreteket és képleteket!** (6)

**12. Sorolja fel a poligonkötések előnyeit és hátrányait!** (6)

**13. Ismertesse (ábrán is) a gépipari termékek hierarchikus struktúráját! (Helyes példa struktúrára, tagok megnevezése)** (6)



ME GTT			Gépipari Szerelés (N)							ZH	2018. november 06.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d	
5	3	6	6	6	8	10	6	8	4	6	6	6	-	100	
Név:							Neptun kód:				Tankör:				

**1. Milyen tényez k befolyásolják a szerelés technológiai folyamatát? (5p)**

**MUNKAESZKÖZÖK** (Elhelyezhet ség, Mobilizálhatóság, Méretek illeszthet sége(alapterület, magasság,kiszolgálás helyszüksége), Rugalmasság, Állapot)

**MUNKATÁRGY** (Termék bonyolultsága, M ködés (célja, feltételei), Méretek (domináns, széls séges méret), Összeszerelend részegységek alakzata, Tömeg, Összerszerelend részelemek száma, Részegységekre bontás lehet sége)

**MUNKAER** (Mennyisége, Min sége, Összetétele, Létszám fejlesztet sége)

**GYÁRTÁS SZERVEZÉS** (munkamegosztás, párhuzamosítás, sorozatnagyság meghatározása, folyamatosság biztosítása, technológiai feltételek, tervezés és folyamat szintje, min ségbiztosítás)

**GYÁRTÁSI FELTÉTELEK** (gyártási program, piaci feltételek, El írt átfutási id , gyártmány állandósága, fejlesztési tartalékok, rendelkezésre álló, kapacitások)

**EGYÉB TÉNYEZ K** (Választási lehet ség: bonyolult felületeket gyártunk - kevés szerelés, egyszer felületet gyártunk - sok szerelés)

**2. Mit értünk szerelési egység alatt? (3p)**

a GYM több kisebb egységéb l illetve alkatrészéb l álló, konstrukciós és szerelési szempontból önállóan tekinthet része, rendszerint önálló funkcióval rendelkezik a GYM-on belül, a GYM más részeit l függetlenül szerelhet , kipróbálható.  
Pl.: motor, sebváltó.

0 - 49 %	1 (elégtelen)	
50 - 63 %	2 (elégséges)	40
64 - 77 %	3 (közepes)	51
78 - 90 %	4 (négyes)	62
91 - 100 %	5 (jeles)	72

**3. Értelmezze a részleges (korlátozott) cserélhet séggel történ szerelést. Adja meg alkalmazási területeit, el nyeit, hátrányait! (6p)**

A méretlánc minden egyes elemére olyan t rés kerül el írásra, hogy az ered tag t rése az el írt t rést l nagyobb legyen, emiatt tudatosan tervezett selejtszázalékkal számolunk. A zárótag t rése nagyobb, mint az el írt t rés, emiatt keletkezik selejt.

Alkalmazása a gyártott alkatrészek méreteinek Gauss eloszlása miatt lehetséges:  $\pm 2s$  tartományba a gyártott alkatrészek 95,44%-a esik (100-ból ~5 db selejt);  $\pm 3s$  tartományba a gyártott alkatrészek 99,73%-a esik(10000-b l 27 db selejt)

Alkalmazása: Nem sok tagból álló méretláncok esetén; A teljes cserélhet ségnél tapasztalható magas gyártási költségek csökkentésére; Számítás a statisztikai méretlánc-számítás módszerével lehetséges

Alkalmazásának el nyei:

A teljes cserélhet séghez képest b vül az összetev tagok t rése, az elvárt megmunkálási pontosság és ezért a gyártási költség csökken

Nagyobb számú összetev tagok esetén is sz k t rés ered tag biztosítható gazdaságosan

Alkalmazásának hátrányai:

A selejtes darabok kisz rése id igényes, további id és költségráfordítást igényel a javítható selejt kiválogatása

A selejtes darabok miatt a szerelés közben id leges zavarok fordulhatnak el , növekv szerelési költség

**4. Az ábrán egy szerelési méretlánc látható. Meg kell állapítani, hogy a megadott gyártási t résekkel a csavar beszerelhet -e anélkül, hogy a vége felütközne a horony alján. (6p)**

Növelt tag  $10^{+0,2}_{0} \quad 30^{0}_{-0,15}$

Csökkent tag  $28,7^{+0,1}_{-0,1} \quad 11^{+0,1}_{0}$

$$L_{\Delta} = \sum L_{i,növ.} - \sum L_{i,csökk.} = (10 + 30) - (28,7 + 11) = 0,3 \text{ mm}$$

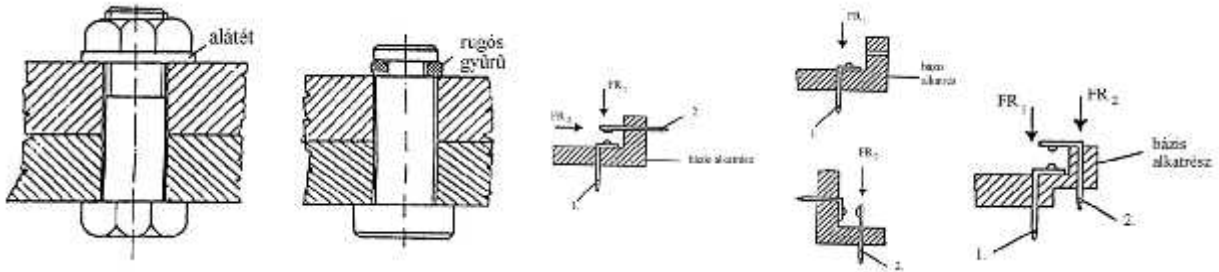
$$L_{\Delta,max} = \sum L_{i,növ.}^{max} - \sum L_{i,csökk.}^{min} = (10 + 0,2) + (30 + 0) - (28,7 - 0,1) - (11 + 0) = 0,6 \text{ mm}$$

$$L_{\Delta,min} = \sum L_{i,növ.}^{min} - \sum L_{i,csökk.}^{max} = (10 + 0) + (30 - 0,15) - (28,7 + 0,1) - (11 + 0,1) = -0,05 \text{ mm}$$

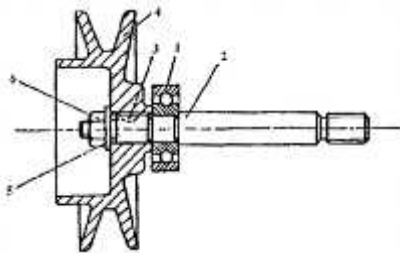
$$L_{\Delta} = 0,3^{+0,3}_{-0,35}$$

ME GTT	Gépipari Szerelés (N)	ZH	2018. november 06.
--------	-----------------------	----	--------------------

5. Ábra segítségével mutassa be a rugalmas elemek használatának és a szerelési irány helyes megválasztásának elvét! (6p)



6. Készítse el az ábrán látható szerelt alegység Szerelési m veleti sorrendtervét és a kombinált szerelési családfáját! (8p)



1. Csapágó
2. Tengely
3. Retsz
4. Tárca
5. Rugós alátét
6. Any

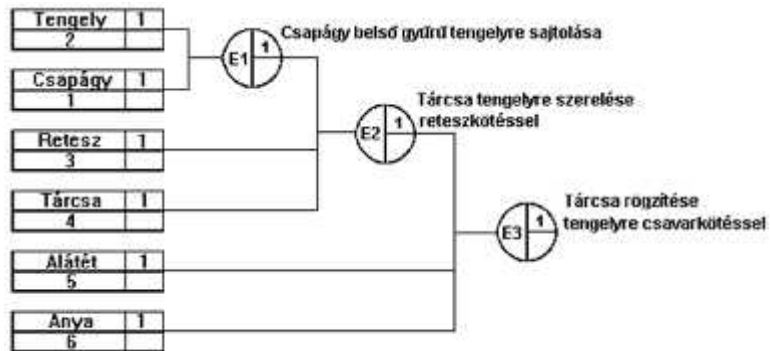
Szerelési m veleti sorrendterv

E1 El szerelés: 2 Tengelyre 1 Csapágó felsajtoltva

E2 El szerelés: E1 egység 2 Tengelyébe 3 Retsz beszerelése 4 Tárca felsajtoltása

E3 Végszerelés: E2 egység 2 Tengelyére 5 Alátét felhelyezése 6 Anya felcsavarása, meghúzása

Végellen rzés: Csapágó küls gy r szabad forgásának ellen rzése

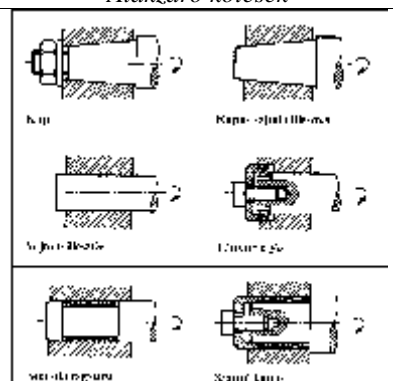
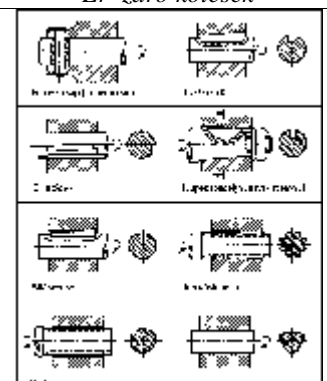


7. Hasonlítsa össze a hegesztést, csavarozást és a ragasztást az alábbi szempontok szerint: (10p)

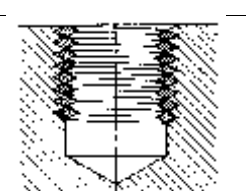
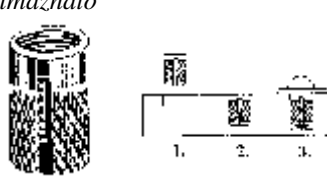
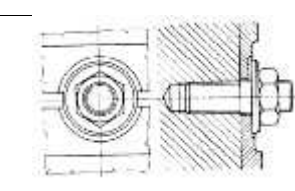
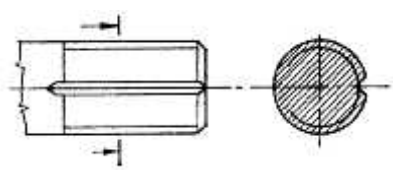
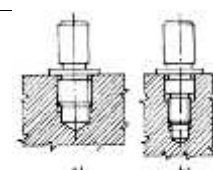
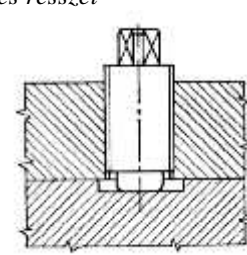
Jellemz i	Hegesztés, forrasztás	Csavarozás, szegecselés	Ragasztás
Különféle anyagok összeköthet sége	Er sen korlátozott	Nem korlátozott	Nem korlátozott
Kötend anyag gyengítése	Enyhe	Jelent s	Nincs
Feszültség képz dési hajlam	Er s	Jelent s	Nincs
Rezgés csillapító hatás	Nincs	Nincs	Van
Megkívánt felületi simaság	Közepes	Nincs	Nincs

ME GTT	Gépipari Szerelés (N)	ZH	2018. november 06.
--------	-----------------------	----	--------------------

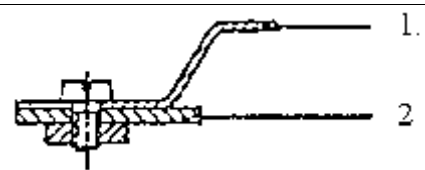
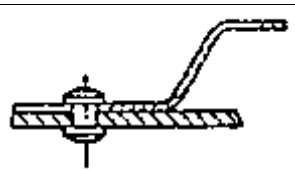
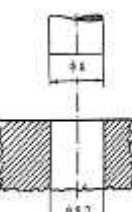
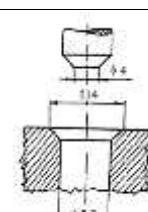
**8. Csoportosítsa a kötőmódokat a kapcsolódó felületek közötti fizikai hatás formája szerint, és két-két példán ábrával mutassa be!** (6p)

Alakzáró kötések	Er záró kötések	Anyagzáró kötések
		<p>Az anyagzáró kapcsolati kötések esetében egyik lehet ségként valamilyen amorf anyagot juttatnak be a kapcsolódó felületek közé, ami idővel megszilárdul s így biztosítja a kötési funkciót teljesüléséig. (Lényeges az amorf anyag térfogatváltozása, azaz térfogat-növekedése.) További lehet ség anyagzáró kapcsolat létrehozására a hegesztés vagy a forrasztás alkalmazása.</p>

**9. Soroljon fel ötöt a csavarkötések kialakításának általános szempontjaira! Ahova szükséges, készítsen magyarázó ábrát!** (8p)

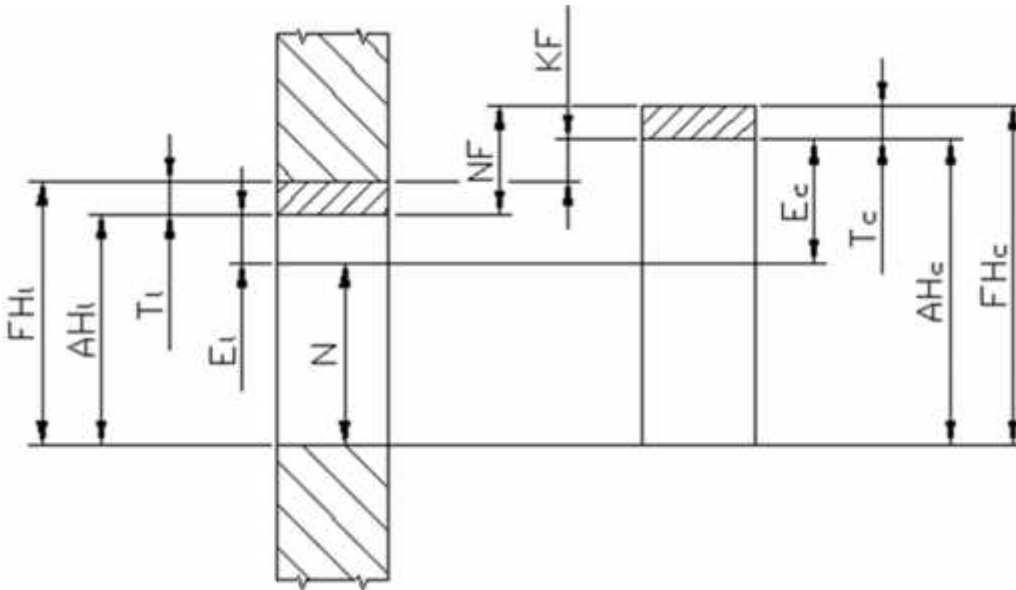
lágú anyagokhoz betét szükséges	kisebb szilárdsági követelmények esetén besajtolható menetes betét is alkalmazható	egy csavar(kötés) két méretlancot nem tud átfogni
		
zsfuramál légz horony szükséges	a csavarmenet nem központosít	nyomóer t kifejt csavar végz dése gömbsüveg legyen, menet nélküli hengeres résszel
		
nagy darabokat ászokcsavarral ne rögzítsünk	a csatlakozó felületek párhuzamosak legyenek	a csavarfej a szerel szerszám számára helyet kell biztosítani

**10. A komplex kritériumok alapján válassza ki a konstrukciós megoldások közül a kedvez bb változatot és döntését indokolja!** (4)

ME GTT	Gépipari Szerelés (N)	ZH	2018. november 06.
--------	-----------------------	----	--------------------

11. Ábra segítségével adja meg a szilárd illesztést jellemző méreteket és képleteket! (6)



Legkisebb fedés:  $KF = AH_c - FH_l$

Legnagyobb fedés:  $NF = FH_c - AH_l$

12. Sorolja fel a poligonkötések előnyeit és hátrányait! (6)

Előnyei:

- önközpontosítók
- nagy nyomatékok átvitelére alkalmasak
- nincsenek éles sarkok ezért feszültséggyűjtő hatás sincsen ellentétben a bordás tengelyekkel vagy reteszkötésekkel
- nincs szükség hosszirányú maró kifutásra

Hátrányai:

- korlátozott elterjedtség
- speciális szerszámigényel a gyártásuk

13. Ismertesse (ábrán is) a gépipari termékek hierarchikus struktúráját! (Helyes példa struktúrára, tagok megnevezése) (6)

