

**TÁJÉKOZTATÓ**  
a "**Járműgyártás és Szerelés**" c. tárgy oktatásáról  
Neptun kód: **GEGTT606-B**

<b>Szak:</b>	Járműmérnöki alapszak (BSc)
<b>Specializáció</b>	Autóipari specializáció
<b>Évfolyam:</b>	III.
<b>Előadó:</b>	Dr. Sztankovics István, adjunktus
<b>Gyakorlatvezető:</b>	Nagy Antal, mérnök-tanár
<b>Időtartam:</b>	2023. február 27– 2023. május 31. heti 2 óra előadás és heti 2 óra gyakorlat

***Előadási és gyakorlati órák ütemterve naptári hetek szerint***

- 09.hét E: Gyártási rendszerek struktúrája, belső hierarchiája, építőelemei. A gyártási folyamatok osztályozása üzemgazdaságtani szempontból.
- Gy: Előtervezés lépései 1.: Szervezés típusa meghatározása.
- 10.hét E: A technológiai folyamat belső struktúrája. A technológiai folyamat rendszerelméleti jellemzői: kapcsolat, struktúra, funkció és tulajdonságok.
- Gy: Előtervezés lépései 2.: Gyártás technikai feltételeinek körvonalazása, előgyártási mód megválasztása.
- 11.hét E: A műveleti sorrendtervezés feladatai, szakaszai, a kidolgozás főbb lépései. A műveleti sorrendtervezés iteratív módszere.
- Gy: Előtervezés lépései 3.: Előgyártmány méreteinek megválasztása.
- 12.hét E: A technológiai tervezés módszerei: típus- és csoporttechnológiai tervekre alapozott módszer, generatív szintézis módszere, szakértői rendszer.
- Gy: Műveleti sorrendtervezés lépései 1.: A technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása, globális műveletek meghatározása (mintapéldák).
- 13.hét E: A technológiai helyesség vizsgálata, a technológiailag helyes tervezés. Általános szempontok. Esztergált alkatrészek technológiai szempontjai.
- Gy: Műveleti sorrendtervezés lépései 2.: A tényleges műveletek meghatározása: globális műveletek bontása, műveletelemek összevonása (mintapéldák).
- 14.hét E: Fúrással, marással, köszörüléssel és CNC gépeken megmunkált alkatrészek tervezésének technológiai szempontjai.
- Gy: Funkcionális elemzés és technológiai helyesség (mintapéldák). Technológiai dokumentációk szerkesztése: előgyártmány rajz, műveleti sorrendterv, műveleti utasítás, szerszám- és készülék szerkesztését kérő lap.
- 15.hét E: Művelet- és műveletelem-tervezés fő feladatai: műveletelemek meghatározása, szerszámválasztás és elrendezés. Forgácsolási paraméterek és mozgásciklusok meghatározása, normaidők számítása.
- Gy: ***OKTATÁSI SZÜNET - HÚSVÉT***
- 16.hét E: Méretláncok, bázisok. Méretláncmegoldási módszerek. A szerelés szerepe és helye a gyártásban. A szerelés technológiai folyamata. A szerelési folyamat tevékenységei és ábrázolása.
- Gy ***Zárthelyi dolgozat megírása.***

- 17.hét E: A szerelés technológiai folyamatának tervezése. A tervezési folyamat hierarchikus felépítése. Szerelési családfák.  
Gy: Méretláncok vizsgálata, tűrések, illesztési rendszerek. Szerelési méretlánc megoldási példák.
18. hét E: A funkcionális és technológiai helyesség vizsgálata a szereléstervezésnél. Szerelhetőség biztosítása.  
Gy: **OKTATÁSI SZÜNET – MÁJUS 1.**
19. hét E: Kötésmódok technológiai jellemzői. Csoportosításuk, oldható mozgó és nem mozgó kötésformák.  
Gy: Szerelési műveleti sorrendterv és kombinált családfa készítése
20. hét E: Nemoldható mozgó és nem mozgó kötésformák, szerelésbarát módszerek.  
Gy: Jellegzetes kötések számításai (ék-, retesz-, fedéssel illesztett és csavarkötések). Golyóscsapágyak szerelése. Fogaskerekek szerelése.
21. hét E: A szerelés szervezettsége, szerelési rendszerek megválasztása. Kialakítás a munkadarabmozgás, a szakosítás mélysége, a szerelés üteme, a terelési program, az elrendezettség és az alkatrészgyártással való kapcsolat alapján.  
Gy: Félélvzárás, pótlások. **Pótzárthelyi dolgozat megírása.**
22. hét E: Szerelés közbeni műveletek, megmunkálások. A szerelés technikai feltételei. Szerelőrendszerek felépítése.  
Gy: **OKTATÁSI SZÜNET - PÜNKÖSD**

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

**Az aláírás megszerzésének feltételei:**

- Aktív részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon.
  - A zárthelyi legalább elégséges szintű megírása. Időtartama: 100 perc
- |            |           |               |            |            |
|------------|-----------|---------------|------------|------------|
| értékelés: | 0 - 49 %  | 1 (elégtelen) | 78 - 90 %  | 4 (négyes) |
|            | 50 - 63 % | 2 (elégséges) | 91 - 100 % | 5 (jeles)  |
|            | 64 - 77 % | 3 (közepes)   |            |            |

**Aláírás végleges megtagadása:** Az előadásokon 40%-ot, a gyakorlatokon 30%-ot meghaladó igazolatlan hiányzás esetén.

**Vizsga:** írásban (60 perc, 80 pont, értékelés a zárthelyinek megfelelően) és szóban történik.

#### **Ajánlott irodalom:**

- Fridrik L., Nagy S., Orosz L., Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés I., Tkkiaadó Bp. 1979.
- Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
- Gács Gy.: Alkatrészgyártás és szerelés II. Szerelés, Tankönyvkiadó, Bp, 1981. (J 14-300)
- Németh T.: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
- Dr. Vraukó L.: Géplakatos szakismeretek Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

Miskolc, 2023. február 27.

Dr. Sztankovics István  
egyetemi adjunktus

ME GTT			Jár gyártás és szerelés (BJ)						ZH	2019. április 02.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	80
Név:											Neptun kód:			

**1. Melyek a technológiai tervezés hierarchikus szintjei? Hogyan kapcsolódnak a konstrukciós tervezéssel? (8p)**

0 - 49 %	1
50 - 63 %	2 40p
64 - 77 %	3 51p
78 - 90 %	4 62p
91 - 100 %	5 72p

**2. Mondjon 5 példát technológiai folyamatszakra (megnevezés, funkció, g bb jellemz k)!(8p)**

**3. Egy üzemben fogaskereket gyártanak 10500 db/év volumenben. A gyártást két gyártósoron végzik 3 m szakos munkarendben. Az adott tárgyévben 258 munkanapon folyik a termelés. Az alkatrész gyártásának normaideje 12 perc/db. Számítsa ki a gyártás tömegszer ségi együttthatóját és abból következtessen a gyártás szervezettségére. (4p)**

**b) Mi lehet a tömegszer ségi együtttható legkisebb értéke? Miért? Milyen módszerrel küszöbölhet ki (legalább 2 példa) (4p)**

<b>ME GTT</b>	<b>Jár gyártás és szerelés (BJ)</b>	<b>ZH</b>	<b>2019. április 02.</b>
---------------	-------------------------------------	-----------	--------------------------

**4. Az alkatrészek pontossági és érdekességi elírásai esetén mit kell vizsgálni? (8p)**

**5. Hogyan alkalmazzuk a csoporttechnológiát és típus technológiai terveket? (8p)**

**6. Szabványos váltólapkás szerszám használata esetén milyen elemeket kell meghatározni?  
Kettőnél ismertesse a választás szempontjait! (8p)**

<b>ME GTT</b>	<b>Jár gyártás és szerelés (BJ)</b>	<b>ZH</b>	<b>2019. április 02.</b>
---------------	-------------------------------------	-----------	--------------------------

**7. a) Mi a feladata a m velet- és a m veletelem-tervezésnek? (4p)**

**b) Mit nevezünk utólagos illesztésnek? Mi a különbség a technológiai és a beállítási adatok között? (4p)**

**8. Melyek az esztergálással megmunkált alkatrészek tervezésének technológiai szempontjai (ábrákkal)? (8p)**

<b>ME GTT</b>	<b>Jár gyártás és szerelés (BJ)</b>	<b>ZH</b>	<b>2019. április 02.</b>
---------------	-------------------------------------	-----------	--------------------------

**9. a) Melyek a rugalmas gyártórendszerek épít elemei? (4p)**

**b) Milyen gyártásszervezési típusokat ismer, és milyen gyártásforma tartozik hozzájuk? (4p)**

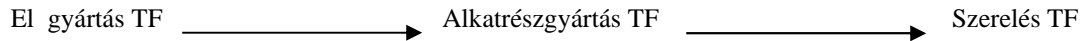
**10. a) Megmunkálás során milyen hibák keletkeznek? Mit jelent a fokozatos pontosbítás elve? (4p)**

**b) Hogyan számítható ki egy m velet ráhagyása? Értelmezze a képletben alkalmazott jelöléseket! (4p)**

ME GTT			Járm gyártás és szerelés (BJ)						ZH. jav	2019. április 02.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	80
Név:						Neptun kód:				Tankör:				

**1. Ismertesse a technológiai folyamat hierarchikus felépítését!**

**(10p)**



els dleges alakadó technológiák:

- ) öntés
- ) hegesztés
- ) kovácsolás
- ) stb...

megmunkáló eljárások:

- ) forgácsolás
- ) képlékeny alakítás
- ) h kezelés
- ) stb...

alkatrészekb l gyártmány létrehozása:

- ) mechanikus kötések
- ) hegesztés
- ) forrasztás, ragasztás
- ) stb...

**2. Mondjon 5 példát technológiai folyamatszakra (megnevezés, funkció, g bb jellemz k)!(10p)**

TFSZ 1	el gyártás	el gyártmány el állítása és h kezelése	TFSZ 8	simító megmunkálás I.	köszörülés: IT7   10, Ra>0,8
TFSZ 2	nagyolás	felesleges ráhagyás eltávolítása	TFSZ 9	h kezelés	nitridálás
TFSZ 3	h kezelés I.	pl. feszültségmentesítés	TFSZ 10	simító megmunkálás II.	nitridálni nem kívánt részek eltávolítása
TFSZ 4	félsimító megmunkálás I.	IT11   12, Ra>23,2	TFSZ 11	simító megmunkálás III.	IT6   7, Ra>0,4
TFSZ 5	h kezelés II.	cementálás	TFSZ 12	felületkezelés	krómozás, nikkelezés, stb.
TFSZ 6	félsimító megmunkálás II.	cementálni nem kívánt részek eltávolítása	TFSZ 13	befejez megmunkálás	Ra=0,1   0,05
TFSZ 7	h kezelés III.	edzés vagy nemesítés			

**3. Egy üzemben fogaskerekeket gyártanak 10500 db/év volumenben. A gyártást két gyártósoron végzik 3 m szakos munkarendben. Az adott tárgyévben 258 munkanapon folyik a termelés. Az alkatrész gyártásának normaideje 12 perc/db. Számítsa ki a gyártás tömegszer ségi együttthatóját és abból következtessen a gyártás szervezettségére. (10p)**

$$I_m = 12 \cdot 22 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 60 = 760\,320$$

$$Q = 10500$$

$$q = I_m / Q = 72,411$$

$$K_s = q / t_n = 6,03$$

ME GTT	Járm gyártás és szerelés (BJ)	ZH. jav	2019. április 02.
--------	-------------------------------	---------	-------------------

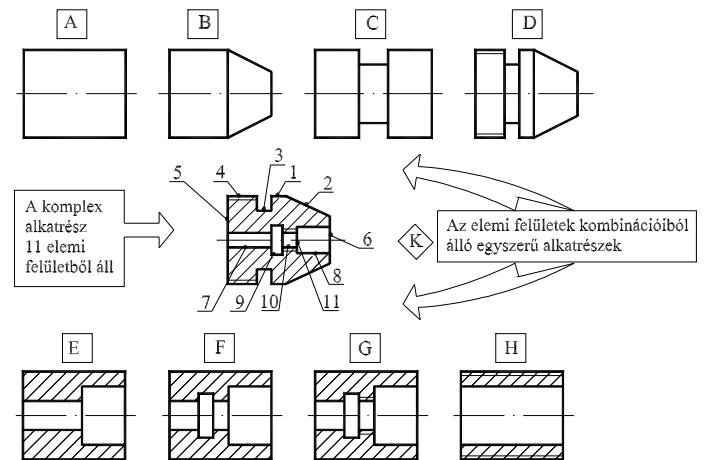
**4. Az alkatrészek pontossági és érdességi el írásai esetén mit kell vizsgálni? (10p)**

- a) a lehet legnagyobb t rések el írása
- b) elvileg minden méret t rézend (szabadt rész szabványos mérete!)
- c) illesztett méretek korrekt t résezése
- d) bázisválasztási hiba miatt t rések átszámítása
- e) megfelel érdességi paraméter el írása
- f) m ködés szempontjából a lehet legnagyobb érdesség el írása
- g) pontossági és érdességi el írások összhangja

**5. Hogyan alkalmazzuk a csoporttechnológiát és típus technológiai terveket? (10p)**

(10p)

- ) az alkatrészeket geometriai és technológiai jellemzők alapján osztályozzák (csoportosítják),
  - ) alkatrész csoportonként komplex alkatrészt képeznek
  - ) minden egyes komplex alkatrészezt típus technológiai tervet készítenek,
  - ) az adott alkatrész technológiai tervét a komplex alkatrész típus technológiai tervből állítják el, elhagyva a vizsgált alkatrész és komplex alkatrész eltéréseiből eredő melegeket és melegelemeket (adaptálás).
- A csoport technológia mindig típus technológiai tervre épít!



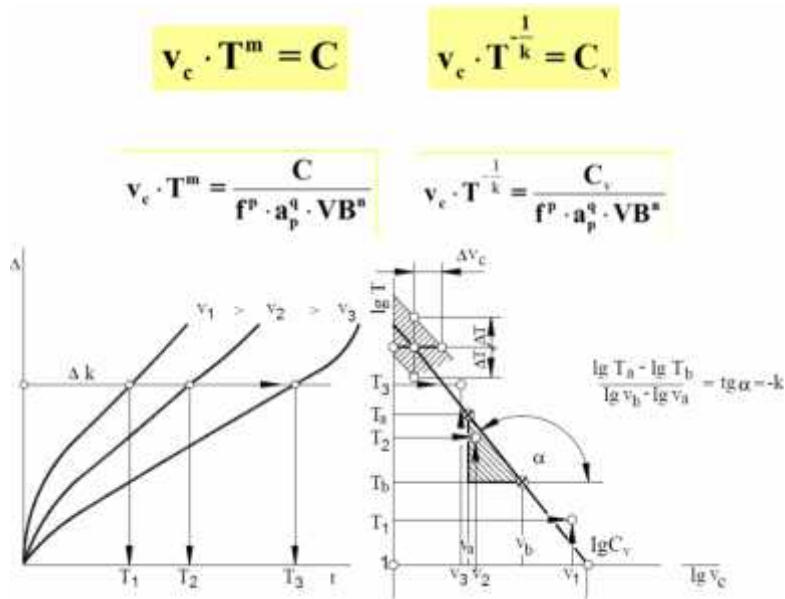
**6. Szabványos váltólappás szerszám használata esetén milyen elemeket kell meghatározni? Melyek a váltólappka geometria és anyag megválasztásának szempontjai? (10p)**

- a) szerszámszár megválasztása:
  - a. munkadarab alakja, eltávolítandó ráhagyás jellege
  - b. szerszámot ér terhelések
  - c. szilárdságtani követelmények
  - d. szerszám gép csatlakozó méretei
- b) lappageometria megválasztása:
  - a. szerszámtest geometriája
  - b. felületmin ségi el írások
  - c. munkadarab anyaga
- c) lapkaanyag megválasztása
  - a. munkadarab anyaga
  - b. terhelés folytonosságának jellege



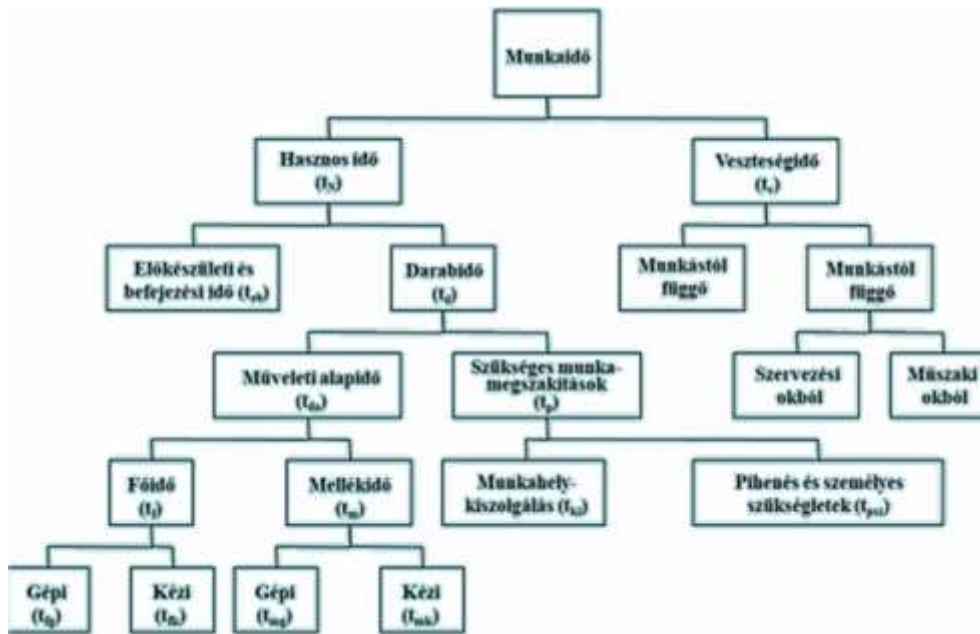
7. Mutassa be az adott éltartamhoz való méretezés folyamatát!

(10p)



8. A normaidő t milyen tényezők építik fel?

(10p)



ME GTT	Járműgyártás és szerelés (BJ)	ZH. jav	2019. április 02.
--------	-------------------------------	---------	-------------------

**9. Melyek az esztergálással megmunkált alkatrészek tervezésének technológiai szempontjai? (10p)**

- egyszer alak
- lehetőleg minél kevesebb féle szerszám alkalmazása
- egységesítés
- illesztett felületek hosszának csökkentése
- legyen az alkatrészen megfelelő befogási felület (ha nincs, segédfelület kell!)
- vékonyfalú gyűrűk megmunkálásának kerülése
- hagyományos esztergagép esetén kúpfelületek kerülése
- kúpfelületek szabad kifutásának biztosítása
- menetkifutás biztosítása

**10. Egy megmunkálás során milyen hibák keletkeznek? Mit jelent a fokozatos pontosítás elve? (4p)**

Az alkatrész megmunkálásakor – a négyféle mértani jellemzőnek megfelelően – négyféle hiba adódhat:

- Méret hiba
- Alak hiba
- Helyzet hiba
- Mikrogeometria hiba

A fokozatos pontosítás elve azt mondja ki, hogy a kívánt pontosságot csak fokozatosan, több műveletben tudjuk elérni, ugyanis a megmunkálás során történő alakítás hibákat hoz létre, mely hibák annál nagyobbak, minél nagyobb a leválasztott réteg vastagsága. Ezért a megmunkálást több lépésben (műveletben) végezzük, egyre kisebb és kisebb anyagrétegek leválasztásával, egyre pontosabb munkadarab előállításával, amíg csak el nem érjük az előírt pontosságot.

**11. Hogyan számítható ki egy művelet ráhagyása? Értelmezze a képletben alkalmazott jelöléseket! (6p)**

Két fő komponens van:

- az előző művelet hibái – a munkadarab előző műveletből örökölt hibái, amelyeket a soronlevő műveletben el kell tüntetni, a következők:

hibás felületi réteg:  $V_h$ ,

mérethiba:  $V_m$ ,

alakhiba:  $V_a$

- az aktuális művelet hibái – amelyeket a ráhagyás megállapításakor figyelembe kell venni:

- bázisválasztási hiba -  $\Omega_b$

- felfogási hiba -  $\Omega_f$

Egy művelet ráhagyása:  $Z_m = X_{V_h} \Gamma_k \sqrt{V_a^2 + V_m^2 + \Omega_b^2 + \Omega_f^2}$

<b>ME GTT</b>			<b>Járműgyártás és Szerelés (N)</b>					<b>el VZH</b>		<b>2019. május 14.</b>				
<b>Név:</b>										<b>Neptun:</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	6	8	6	6	8	6	6	8	6	-	80

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

0 - 49 %	1
50 - 63 %	2 40p
64 - 77 %	3 51p
78 - 90 %	4 62p
91 - 100 %	5 72p

**2. Mi a családja? Milyen típusait ismeri? (4p)**

**3. Értelmezze a beszabályozással történő szerelést. Adja meg alkalmazási területeit, előnyeit, hátrányait! (6)**

**4. A csavarkötések meghúzási nyomatéka milyen tényezőkre bomlik? Milyen módszerekkel lehet a meghúzási nyomatékot korlátozni? (6p)**

5. Melyek az álló (v. helyhez kötött) valamint a mozgó szerelés jellemzői?

(6p)

6. A számok beírásával adja meg a szerelés munkahelyek jellemzőit!

(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 szerelés helyre es ütemid és munkatartalom | 11 Sorozatnagyság                    |
| 5 Gépegységre es ár                              | 12 Szerelés munkahelyek száma        |
| 6 Karbantartó személyzet száma és képzettsége    | 13 Típusokaság                       |
| 7 Munkadarabra es bérköltség                     |                                      |

7. Milyen céljai lehetnek a szerelési technikai színvonalának fejlesztésének?

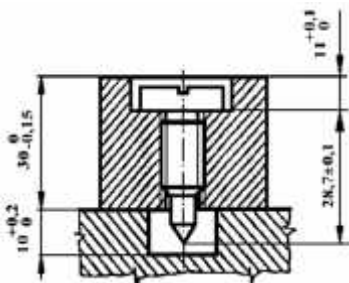
(6p)

ME GTT	Jármő gyártás és Szerelés (N)	el VZH	2019. május 14.
Név:		Neptun:	

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

9. Sorolja fel és jellemezze a gépesítettség szintjeit! (8p)

10. 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)

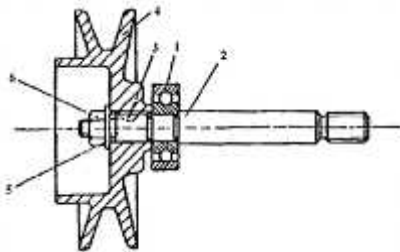


11. Milyen hibák fordulhatnak el homlokkerék áttételek szerelése során?

(6)

12. 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
- Any

13. Ábra segítségével mutassa be a rugalmas elemek használatának és a szerelési irány helyes megválasztásának elvét!

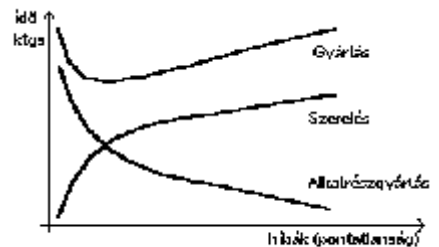
(6p)

ME GTT		Járm gyártás és Szerelés (N)					el VZH		2019. május 14.					
Név:										Neptun:				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	d
4	4	6	6	6	8	6	6	8	6	6	8	6	-	80

**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 megismétlődnek,
- 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. Mi a családfa? Milyen típusait ismeri?**

A tagolás grafikus megjelenítési formája a gyártmánycsaládfa. A tagolás a gyártmány részekre bontásával történik.

- Mennyiségi családfa
- Szerkezeti felépítést tükröző családfa
- Építőkocka elvet tükröző családfa
- Kombinált családfa

**3. Értelmezze a beszabályozással történő szerelést. Adja meg alkalmazási területeit, előnyeit, hátrányait! (6)**

Hasonló az utólagos illesztés módszeréhez. Valamely összetevő állítható elem, az eredeti tag részét ennek az elemnek a beállításával tudjuk biztosítani. Típusai:

- Álló kompenzátor: az összetevők közül az egyik előre megfelelő méretsorozatban gyártott elem. Szerelés közben a sorozatból a megfelelő kiválasztásával biztosítható az eredeti tag elírési része
- Mozdó kompenzátor: az összetevő tagok közül az egyik állítható (pl. finommenetes anya, csapágyrögzítő anya)

Alkalmazása:

- Sok tagból álló, pontos méretláncok esetén
- Ahol a szerelés közbeni megmunkálás kerülendő (orvosi műszerek)

Alkalmazásának előnyei:

- Az összetevő tagok pontossági követelményeinek szigorúsága csökken, a gyártási költségek csökkennek
- Szerelés közbeni megmunkálásra nincs szükség
- A zárótag eredeti mérete az álló kompenzátor cseréjével vagy a mozgó kompenzátor után állításával folyamatosan fenntartható

Alkalmazásának hátrányai:

- Mérési rendszer szükséges
- Növekszik a szerelési folyamat bonyolultsága

**4. A csavarkötések meghúzási nyomatéka milyen tényezőkre bomlik? Milyen módszerekkel lehet a meghúzási nyomatékot korlátozni? (6p)**

- Az anya feszítésére alkalmazott nyomatékot  $M_{csav}$
- az anya felfekvési felülete és az összekötött alkatrész felülete közötti súrlódási nyomaték  $M_{fsúr}$
- A menetben fellépő súrlódási nyomaték  $M_{msúr}$
- A csavar megnyúlását (előfeszítést, szorítóerejét) eredményező  $M_{ny}$  nyúlási nyomaték

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

1. előfeszítő kulcsok (nyomatékjelző vagy nyomatékra lekapcsoló) alkalmazásával,
2. előre megállapított szög alatti elforgatással, valamint
3. a csavar nyúlásának mérésével.

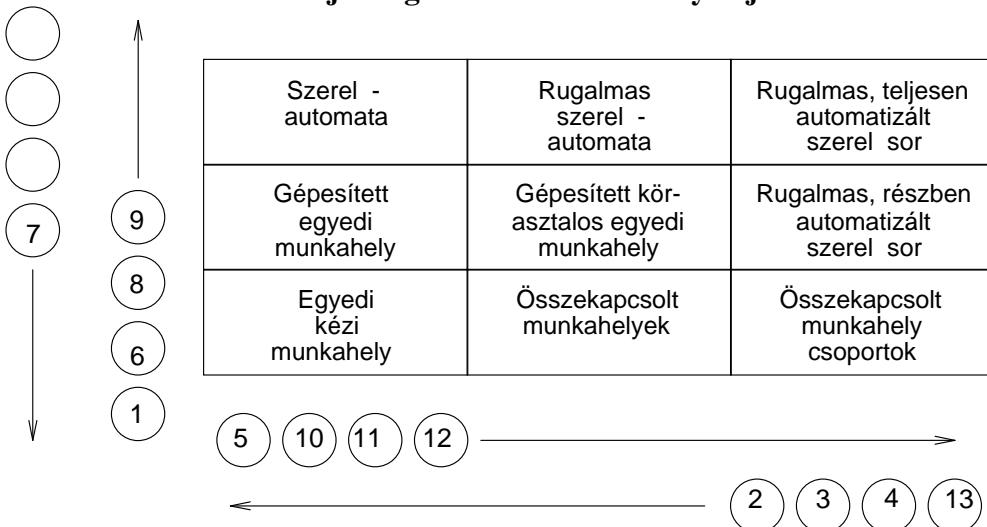
**5. Melyek az álló (v. helyhez kötött) valamint a mozgó szerelés jellemz i?**

**(6p)**

<p>Álló szerelésnél a termék nem változtatja helyét, a feladatot végz k mozognak.                  Jellemz i:                  a munka tárgya a áll, a dolgozó mozog nagyméret , nehéz egységek szerelésénél anyagmozgató berendezések kiváltására</p> <p>el ny: bázisalkatrész helyben marad                  hátrány: magasan képzett szerel ket igényel nagy alapterület igény szervezési nehézségek</p> <p>Alkalmazása:                  nagy terjedelm és súlyú stabil berendezések, továbbá elmozdulásra, rezgésre érzékeny egységek szerelésékor.</p>	<p>A mozgó szerelésnél a munka tárgya a dolgozóhoz érkezik adott m veletben.                  Jellemz i:                  a mdb-ot anyagmozgató berendezés mozgatja a szakosítás nagymérték , betanított munkások m veleti id k kiegyensúlyozottak, egyenletes monoton munka</p> <p>el ny: nagy termelékenység                  hátrány: mozgóegységek beruházása munkatárgy instabilitása (esetleg)</p> <p>Alkalmazása a gépiparban:                  Kisebb gyártmányok szerelésekor mindig Közepes és nagyobb méret , tömeg termékek sorozatgyártásakor</p>
--	--

**6. 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                   |                                      |

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

**(6p)**

- munkaid csökkentése
- a dolgozó kímélése
- a min ség javítása
- betanított munkások alkalmazása
- függetleníti a dolgozóktól a termelést



ME GTT	Járm gyártás és Szerelés (N)	el VZH	2019. május 14.
Név:		Neptun:	

8. Csoportosítsa a kötésmódokat 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 kapcsolatú kötések esetében egyik lehet ségként valamilyen amorf anyagot juttatnak be a kapcsolódó felületek közé, ami idővel megszilárdul s így biztosítja a kötési funkció teljesülését. (Lényeges az amorf anyag térfogatváltozása, azaz térfogat-növekedése.) További lehetőség anyagzáró kapcsolat létrehozására a hegesztés vagy a forrasztás alkalmazása.</p>

9. Sorolja fel és jellemezze a gépesítettség szintjeit! (8p)

6.3. A SZERELÉS TECHNIKAI FELTÉTELEI

Gépesítés szintjei (fejlettségi)

A fejlettségi szint a szükséges mozgások (gép-munkadarab viszonylagos elmozdulások) mechanizálásával, vezérlésével, irányítástechnika alkalmazásával emelhető.

A technikai eszközök felhasználási arányának alapján a szerelési műveletek végrehajtását tekintve az alábbi fejlettségi szintek különböztethetők meg:

/tradicionalis felosztás/

- **kézi szerelés**
  - + szerelési műveleteket kézzel hajtják végre
  - + a dolgozók valósítanak meg minden, a szereléssel kapcsolatos tevékenységet
  - + a gyártóeszközök szerelését is.
- **mechanizált szerelés**
  - + a fő és a melléktevékenységek mechanizálása
  - /a gyártási eszközök működtetése külső energiaforrásból történik (elektromos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes)/

6.3. A SZERELÉS TECHNIKAI FELTÉTELEI

• részautomatikus szerelés

- + a fő és melléktevékenységek mechanizáltak
- + a végrehajtási műveletek automatikusak
- + a dolgozó végzi a műveletek előkészítését, ellenőrzését, utánállításokat, be szabályozásokat, végkikészítési munkákat.

• automatikus szerelés:

csak az esetleges adagolások és lévelelek vannak a dolgozókra bízva

/A műszaki gyakorlat az alábbi csoportosítást alakította ki (sorozatnagyságot is figyelembe véve)

- kézi szerelés
- képezett (egyetemes készülékek)
- gépesített
- automatizált /

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

	<p>Növelt tag <math>10_0^{+0,2}</math> <math>30_{0,15}^0</math></p> <p>Csökkent tag <math>28,7_{-0,1}^{+0,1}</math> <math>11_0^{+0,1}</math></p> <p><math>L_{\zeta} \times L_{i,növ.} \cdot Z \cdot L_{i,csökk.} \times (10 \Gamma 30) Z(28,7 \Gamma 11) X0,3 \text{ mm}</math></p> <p><math>L_{\zeta,max} \times L_{i,növ.}^{max} \cdot Z \cdot L_{i,csökk.}^{min} \times (10 \Gamma 0,2) \Gamma (30 \Gamma 0) Z(28,7 Z0,1) Z(11 \Gamma 0) X0,6 \text{ mm}</math></p> <p><math>L_{\zeta,min} \times L_{i,növ.}^{min} \cdot Z \cdot L_{i,csökk.}^{max} \times (10 \Gamma 0) \Gamma (30 Z0,15) Z(28,7 \Gamma 0,1) Z(11 \Gamma 0,1) XZ0,05 \text{ mm}</math></p> <p><math>L_{\zeta} X0,3_{Z0,35}^{T0,3}</math></p>
--	--

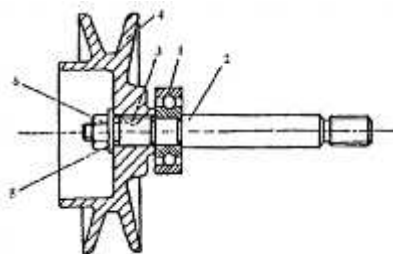
### 11. Milyen hibák fordulhatnak el homlokkerék áttételek szerelése során?

(6)

- J A **fogak közti hézag nem elég nagy** az egész koszorú kerületén. Ennek okai:
 
  - o a **fogak vastagabbak**, ez esetben a fogaskerekeket ki kell cserélni,
  - o a **tengelytávolság kicsi**, ebben az esetben a fogaskerékház perselyét kell cserélni.
- J Az egész fogkoszorú **kerületén a foghézag túl nagy**. Ennek okai és kiküszöbölési lehet ségei azonosak az el z bekezdésben leírtakkal.
- J A **foghézagok nem egyformák**. Az ilyen jelenség vagy az **egyenetlen fogvastagságnak**, vagy az **osztókor ütésének** a következménye.
- J A fogaskerekek **homlokfelülete üt**. A homlokfelületet szemmel vagy indikátorórával ellen rizzük. Ugyan ez a jelenség fordulhat el ha a tengelyek nem teljesen párhuzamosak.

### 12. Készítse el az ábrán látható szerelt alegység Szerelési m veleti sorrendtervét és a kombinált szerelési családfáját!

(8p)



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

*Szerelési m veleti sorrendterv*

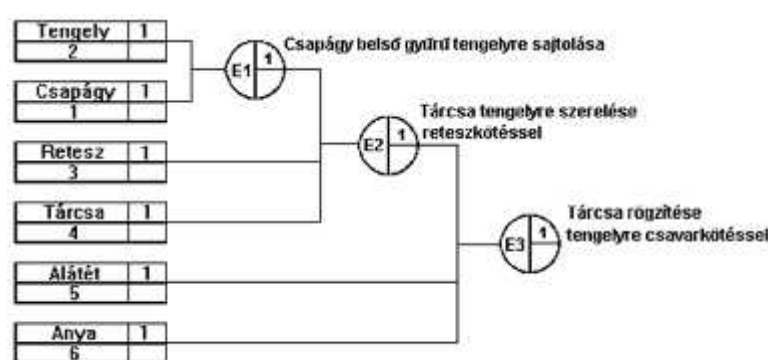
E1 El szerelés: 2 Tengelyre 1 Csapágó felsajtolva

E2 El szerelés: E1 egység 2 Tengelyébe 3 Retesz beszerelése 4 Tárcsa felsajtolása

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

Végellen rzés: Csapágó küls gy r szabad forgásának ellen rzése

Tengely	1
2	
Csapágó	1
1	
Retesz	1
3	
Tárcsa	1
4	
Alátét	1
5	
Anya	1
6	



### 13. Ábra segítségével mutassa be a rugalmas elemek használatának és a szerelési irány helyes megválasztásának elvét!

(6p)

