

A „Gépelemek II.” c. tárgy ütemterve

II. é. nappali tagozatú gépészmérnök hallgatóknak

| Tanulmányi hét | Előadás | Gyakorlat |
|----------------|--|--|
| 1. | Rugalmas hajtások méretezési kérdései: szíjhajtás, lánchajtás. Fogaskerék-hajtások általában. | Az 1. feladat kiadása: rugalmas hajtások |
| 2. | Egyenes fogú külső fogazatú hengeres fogaskerék alapfogalmi. Elemi fogazatú fogaskerekek. Fogaskerekek gyártása. | Az 1. feladat kidolgozása |
| 3. | Általános fogazatú fogaskerekek. | Az 1. feladat kidolgozása |
| 4. | Egyenes fogú hengeres kerekek erőhatásai, szilárdsági méretezése. Fogaskerekek károsodása | Az 1. feladat kidolgozása |
| 5. | Fogazathatárok, fogaskerekek mérése, többfogméret, fogaskerekek szerkezeti anyagai. | Az 1. feladat beadása, a 2-3. feladat kiadása: hengeres fogaskerékpár |
| 6. | Ferdefogú hengeres fogaskerekek jellemzői, gyártása. | A 2. feladat kidolgozása. |
| 7. | Ferdefogú hengeres fogaskerekek erőhatásai, szilárdsági méretezése. Belső fogazatú hengeres fogaskerekek. | A 2. feladat kidolgozása. |
| 8. | Belső fogazatú hengeres fogaskerekek erőhatásai, szilárdsági méretezése. | A 2. feladat kidolgozása. |
| 9. | Egyenes fogú kúpkerekek geometriája, erőhatásai, szilárdsági méretezése és gyártása. | A 2. feladat beadása, a 3. feladat kidolgozása fogaskerék-hajtómű |
| 10. | Fogaskerekes hajtóművek tervezésének irányelvei. | A 3. feladat kidolgozása. |
| 11. | Csigahajtások: alapfogalmak, felosztásuk, alkalmazások. Erőhatások, méretezés, hatások, szerkezeti kialakítások. | A 3. feladat kidolgozása. |
| 12. | Forgattyús hajtóművek mozgás és erőviszonyai, elemel. Lendítőkerék méretezése. | A 3. feladat kidolgozása. |
| 13. | Csővezetékek tervezési irányelvei, csövek, csőkötések. | A 3. feladat kidolgozása. |
| 14. | Csővezetékek szerelvények és kiválasztásuk, tömítések. | A 3. feladat beadása. |

Irodalom:

Terplán Z.: Gépelemek II.

Ungár T.: – Vida A.: Segédlet a Gépelemek I-II kötetéhez. Tankönyvkiadó, Budapest 1991

Zsáry Á.: Gépelemek II. Tankönyvkiadó, Budapest 1991

A tantárgy követelményei és a félévvégi aláírás feltételei:

A tantárgy előtanulmányi feltétele: GEGET003-B sikeres teljesítése.

A tárgy lezárásának módja: aláírás + vizsga.

Az aláírás megszerzésének feltételei:

- A gyakorlati órák folyamatos látogatása (legalább 70%-án való aktív részvétel),
- Az előadás látogatása (legalább 60%-on való részvétel),
- A kötelező foglalkozások folyamatos látogatása, a gyakorlatvezető folyamatos ellenőrzése mellett készített feladatok határidőre történő beadása, és azoknak külön-külön legalább elégséges minősítése, a fogaskerék mérési feladat jegyzőkönyvvel dokumentált elvégzése.

Elégtelen feladatok pótlása, szorgalmi időszakban, ill. az utolsó tanulmányi héten lehetséges.

Egy feladat osztályzata a rajz és/vagy a jegyzőkönyv jegyeinek átlaga (emennyiben mindkettőt tartalmazza a feladat).

Az elkészítendő feladatok ki- és beadásának időpontját az ütemterv tartalmazza. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

A feladatok rajzai készülhetnek számítógéppel (CAD), de csak akkor adható be a rajz számítógéppel rajzolva, ha a hallgató számot tud adni CAD tudásáról. Ehhez az 1. feladat beadásakor (az 5. tanulmányi hét), a gyakorlati órán saját számítógép használatával a gyakorlatvezető által kiadott feladatot kell helyben a hallgató által elkészíteni. Amennyiben ez nem történik meg, vagy a minősítése nem megfelelő, a már beadott 1. feladat automatikusan elégtelen osztályzatot kap, valamint a félév során elkészítendő további rajzok csak kézzel rajzolva készíthetők el.

A vizsgán való részvétel feltételei:

- Aláírás Gépelemek II (GEGET004-B) tárgyból.
- Az adott vizsgára való Neptunon keresztül történt feljelentkezés
- Személyazonosságot igazoló arcképes igazolvány.

A vizsga letételeének módja: írásbeli és szóbeli. Az írásbeli időtartama kb. 45-90 perc. Az előadáson készített jegyzetet a vizsgára el kell vinni, a jegyzetet a vizsgán be kell adni. A vizsgán használható segédeszközök: Toll, ceruza, vonalzó, körző, radír, egysoros számológép. Minden más eszköz használata esetén a vizsgázót elégtelen jeggyel elbocsátjuk a vizsgáról.

Miskolc, 2019 augusztus 30.

Dr. Bihari János
egyetemi docens
tárgyfelelős

Dr. Jálics Károly
egyetemi docens
tárgyelőadó

Gépelemek II. vizsgázárthelyi

Röviden válaszoljon a kérdésekre! Mindig tüntesse fel a megfelelő mértékegységeket!

1. Határozza meg egy hengeres csigahajtás menetemelkedési szögét, ha a csiga bekezdéseinek száma 2, az átmérőhányados 10! (1 pont)
2. Határozza meg egy hengeres csigahajtás jellemző átmérőit, ha a modul 3 mm, az átmérőhányados 10, a csigakerék fogszáma 45! (1 pont)
3. Az általános fogazat alaptételei közül mi vonatkozik a $\sum x$ -re? (1 pont)
4. Értelmezze az involut függvényt! (1 pont)
5. Egészítse ki az alábbi, a fogazat alapprofiljának méreteire vonatkozó összefüggéseket! (1 pont)
 $p=$ $h_a=$ $c=$ $\alpha=$ $h_a^*=$ $c^*=$
6. Általános fogazat esetén a $\sum x$ milyen esetben 0? (1 pont)
7. Egy lendítőkerék koszorú-súlypontjába redukált tömege 11,5 kg, az ehhez tartozó sugár 48,5 mm, az elraktározott energia 962 J, az egyenlőtlenlégi fok 48%. Mekkora a forgattyúscsap közepes szögsebessége? (2 pont)

8. Írja fel egy általános fogazatú fogaskerékpár következő geometriai méreteit! (2 pont)

$$a_w=$$

$$d_{w1}=$$

$$d_{w2}=$$

$$d_{a1}=$$

$$d_{f1}=$$

9. Egy hengeres fogaskerékpárt tartalmazó hajtómű bemenő teljesítménye 10 kW, a bemenő fordulatszám 1410 1/min, a modul 3,5 mm, a kiskerék fogszáma 40, az alapprofilszög 20° , az osztóhengeri fogirányszög 0° . Számítsa ki a szögsebességet, a kiskerék átmérőjét, a terhelő nyomatékot és a normál fogerő tangenciális komponensét! (2 pont)
10. Kiváltható-e egy merevkarimás csőkötés lazakarimás csőkötéssel? (1 pont)
11. Helyettesíthető-e egy lánchajtás ékszíjhajtással? (1 pont)
12. Mit jelent az $s_{a1} \leq s_{amin}$ összefüggés? (1 pont)
13. Mit jelent a $z_1 \leq z_{1h}$ összefüggés? (1 pont)
14. Melyik az a két fogazathatár, ami nem szerepel az előző 13 feladatban? (1 pont)
15. Hogyan számítható a kapcsolószám ferde fogazatú, külső fogazatú hengeres fogaskerékpárnál? (1 pont)

Gépelemek II. vizsgázárthelyi

Röviden válaszoljon a kérdésekre! Mindig tüntesse fel a megfelelő mértékegységeket!

1. Határozza meg egy hengeres csigahajtás menetemelkedési szögét, ha a csiga bekezdéseinek száma 2, az átmérőhányados 10! (1 pont)

$$\gamma = \arctg \frac{z_1}{q} = \arctg \frac{2}{10} =$$

2. Határozza meg egy hengeres csigahajtás jellemző átmérőit, ha a modul 3 mm, az átmérőhányados 10, a csigakerék fogszáma 45! (1 pont)

$$d_1 = m \cdot q = 3 \text{ mm} \cdot 10 =$$

$$d_2 = z_2 \cdot m = 45 \cdot 3 \text{ mm} =$$

3. Az általános fogazat alaptételei közül mi vonatkozik a Σx -re? (1 pont)

$$\Sigma x = \frac{z_1 + z_2}{2} \cdot \frac{\operatorname{inv} \alpha_{wt} - \operatorname{inv} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$$

4. Értelmezze az involut függvényt! (1 pont)

$$\operatorname{inv} \alpha = \operatorname{tg} \alpha - \alpha$$

5. Egészítse ki az alábbi, a fogazat alapprofiljának méreteire vonatkozó összefüggéseket! (1 pont)

$$p = \pi \cdot m \quad h_a = h_a^* \cdot m \quad c = c^* \cdot m \quad \alpha = 20^\circ \quad h_a^* = 1 \quad c^* = 0,25$$

6. Általános fogazat esetén a Σx milyen esetben 0? (1 pont)

soha

7. Egy lendítőkerék koszorú-súlypontjába redukált tömege 11,5 kg, az ehhez tartozó sugár 48,5 mm, az elraktározott energia 962 J, az egyenlőtlenégi fok 48%. Mekkora a forgattyúcsap közepes szögsebessége? (2 pont)

$$\omega_k = \sqrt{\frac{W}{m_r \cdot r_s^2 \cdot \delta}} = \sqrt{\frac{962 \text{ J}}{11,5 \text{ kg} \cdot (0,0485 \text{ m})^2 \cdot 0,48}}$$

8. Írja fel egy általános fogazatú fogaskerékpár következő geometriai méreteit! (2 pont)

$$a_w = r_{w1} + r_{w2}$$

$$d_{w1} = \frac{2a_w}{1+u}$$

$$d_{w2} = u \cdot d_{w1}$$

$$d_{a1} = d_{w1} + 2h_{a1}$$

$$d_{f1} = d_{w1} - 2h_{f1} - 2c$$

9. Egy hengeres fogaskerékpárt tartalmazó hajtómű bemenő teljesítménye 10 kW, a bemenő fordulatszám 1410 1/min, a modul 3,5 mm, a kiskerék fogszáma 40, az alapprofilszög 20° , az osztóhengeri fogirányszög 0° . Számítsa ki a szögsebességet, a kiskerék átmérőjét, a terhelő nyomatékot és a normál fogerő tangenciális komponensét! (2 pont)

$$\omega_1 = \frac{n_1 \cdot 2\pi}{60} = \frac{1410 \text{ 1/min} \cdot 2 \cdot \pi}{60} =$$

$$d_1 = m \cdot z_1 = 3,5 \text{ mm} \cdot 40 =$$

$$M_1 = \frac{P}{\omega_1} = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ W}}{147,65 \text{ 1/s}} =$$

$$F_t = \frac{2M_1}{d_1} = \frac{2 \cdot 67,72 \text{ Nm}}{0,14 \text{ m}} =$$

10. Kiváltható-e egy merevkarimás csökötés lazakarimás csökötéssel? (1 pont)

igen vagy nem válaszolj helyesen, de csak indoklással!

11. Helyettesíthető-e egy lánchajtás ékszíjhajtással? (1 pont)

igen vagy nem válaszolj helyesen, de csak indoklással!

12. Mit jelent az $s_{a1} \leq s_{amin}$ összefüggés? (1 pont)

Fogkihagyás

13. Mit jelent a $z_1 \leq z_{1h}$ összefüggés? (1 pont)

Átlátszóság

14. Melyik az a két fogazathár, ami nem szerepel az előző 13 feladatban? (1 pont)

Kapcsolószám, Fogtőinterferencia

15. Hogyan számítható a kapcsolószám ferde fogazatú, külső fogazatú hengeres fogaskerépnél? (1 pont)

$$\varepsilon_\eta = \varepsilon_\alpha + \varepsilon_\beta = \frac{g_\alpha}{P_{bt}} + \frac{g_\beta}{P_{bt}}$$