

**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**  
**GÉPÉSZMÉRNÖKI, INFORMATIKAI ÉS VILLAMOSMÉRNÖKI KAR**  
**MECHATRONIKA ÉS GÉPSZERKEZETTAN TANSZÉK**

| <b>TANTÁRGYPROGRAM</b>                                            |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>JÁRMŰMÉRNÖK SZAK</b>                                           | <b>NAPPALI TAGOZAT</b>                                                                                |
| <b>MINDEN SZAKIRÁNY</b>                                           |                                                                                                       |
| <b>A tantárgy tantervi címe:</b><br><b>GÉPELEMEK</b>              | <b>Az oktatásért felelős tanszék:</b><br><br><b>MECHATRONIKA ÉS</b><br><b>GÉPSZERKEZETTAN TANSZÉK</b> |
| <b>A tantárgy kód:</b><br><b>NGB_ag017_1_EF_CV</b>                |                                                                                                       |
| <b>Tantárgyfelelős:</b><br><b>Dr. Balogh Tibor</b>                |                                                                                                       |
| <b>A tantárgyprogramot készítette:</b><br><b>Dr. Balogh Tibor</b> | <b>Dátum: 2020. január</b>                                                                            |

**1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:**

A tantárgy célja, hogy megfelelő áttekintést adjon a gépészetben általánosan használatos gépelemek kialakítása, funkciója, beépítése és méretezése terén.

**2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:**

A tanultak szintézise révén fejlessze a konstrukciós ismereteket. A gépelemek, gépszerkezetek adott feladatra való kiválasztásához szükséges gyakorlat megismerésével az ipari feladatok megoldásához szükséges jártasság kialakítása.

**3. Tantárgyi jellemzők:**

| Oktatott félévek jellemzői:           |                                     |                     |                                                                         |          |           |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Javasolt tanrendi hely                | Félévi követelmény                  |                     | Oktatási félév                                                          |          |           |
| Félév: 3                              | Vizsga                              | félévközi értékelés | páros                                                                   | páratlan | Mindkettő |
| Törzsanyag                            | V                                   | aláírás             |                                                                         |          | X         |
| Oktatásban résztvevő oktatók          | Dr. Balogh Tibor<br>egyetemi docens |                     | Konzultációs időpont:<br>kedd: 10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup> B 404 |          |           |
| Heti óraszám      Kreditpont:4        |                                     |                     |                                                                         |          |           |
| kontakt óra                           | konzultációs óra                    |                     | önálló hallgatói munka                                                  |          |           |
| -/-                                   | 2                                   |                     | 4                                                                       |          |           |
| Előtanulmányi feltételek: NGB_ag006_1 |                                     |                     |                                                                         |          |           |
|                                       |                                     |                     |                                                                         |          |           |

**3. Tantárgy tartalma:**

Gépelemek méretezésének alapelvei nyugvó és ismétlődő terhelés esetén. Oldható kötések (csavarok, szegek, csapszegek, ékek, reteszek, bordás kötések) beépítése és szilárdsági méretezése. Nem oldható kötések (szilárd illesztések, szegecskötések, forrasztott- és ragasztott kötések, hegesztések) kialakítása és méretezése. Tengelyek kialakítása és szilárdsági méretezése. Gördülő- és siklócsapágyak kiválasztásának szempontjai. Rugók, tömítések fajtái és beépítése különböző gépszerkezetekbe. Tengelykapcsolók feladata és általános méretezési elvük. A fogaskerek csoportosítása. Fogaskerék-hajtások alapfogalmai. Az evolvens foggörbe tulajdonságai. A fogazat lefejtésének elve. Elemi, kompenzált fogazat a

profileltolás. A fogazati rendszerek alkalmazhatóságának határai. Fogaskerék szerkezetek, hajtóművek. Szíjhajtások, lánchajtások, dörzhajtások.

#### **4. A tananyag témakörei oktatási hetekre bontva:**

**1. hét:** A tantárgy tartalma, hallgatói munka, követelmények. Szilárdságtani alapismeretek: a gépelemek méretezésének alapjai, statikus és időben változó igénybevételek, az anyagok szilárdsági jellemzői. A megengedett feszültség megválasztása, a biztonsági tényező. Kifáradási határfeszültség. Az ismétlődő igénybevételek jellemzői. A biztonsági tényező számszerű értéke.

**2. hét:** Méretezés kifáradásra. A kifáradási határt befolyásoló tényezők. Kifáradási biztonsági területek. Smith-diagram. Méretezés egyszerű ismétlődő igénybevételre.

**3. hét:** Kötőgépelemek, kötési módok. Menet és menetes kötés. A csavarokban keletkező erőhatások, meghúzási nyomaték. Csavarkötések szilárdsági méretezése statikus terhelés esetén.

**4. hét:** A csavarkötések elemeiben kialakuló feszültségtorlódások és az elemek szerkezeti kialakítása. (Feszültségtorlódások elkerülése) Csapszegek, szegek, rögzítőelemek méretezése. (csapszeg, keresztzeg, tengellyel párhuzamosan szerelt biztosító szeg) Tengelykötések. Ék-, retesz-, bordáskötés méretezése.

**5. hét:** Nem oldható kötések. A szegecskötés. Szilárdillesztésű tengelykötési módok és méretezése. Hegesztett, forrasztott és ragasztott kötések kialakítása, típusai és méretezése.

**6. hét:** A tengelyek osztályozása. A tengelyek megengedett feszültségei és szilárdsági méretezése. A tengelyek ellenőrzése alakváltozásra. A tengelyek kritikus fordulatszáma, rezonancia.

**7. hét:** Hajtómű tengely szilárdsági és geometriai méretezése. A rugók funkciója, karakterisztikája. A fémrugók típusai, alkalmazása és méretezése. Gumirugók kialakítása.

**8. hét:** Csapágyak feladata, fajtái. A csapágyak kenőanyagai. Siklócsapágyak szerkezete, méretezése. Gördülőcsapágyak típusai, ellenőrzése élettartamra. Gördülőcsapágyak beépítése, szerelése és tömítései. **1. zárthelyi dolgozat**

**9. hét:** Tengelykapcsolók fajtái, feladatuk és méretezési eljárások. **1. házi feladat beadása.**

**10. hét:** Dörzs- és végtelenített (vonóelemes) hajtások (szíjhajtás, lánchajtás). Elemeik, hajtásáttétel, méretezési eljárások, meghibásodásuk. Kiválasztás szabvány alapján. Az ékszíjhajtás tervezés menete.

**11. hét:** A fogaskerekek csoportosítása. Fogaskerékhajtások alapfogalmai, az áttétel. Az evolvens foggörbe tulajdonságai. A fogazat lefejtésének elve. Elemi fogazat geometriai összefüggései.

**12. hét:** A profileltolás jellemzői. Kompenzált fogazat. Alapvető geometriai összefüggések. A fogazati rendszerek alkalmazhatóságának határai. Fogkihegyesedés, alámetszés, kapcsolószám. Az általános fogazat tulajdonságai. A belső fogazat. **2. zárthelyi dolgozat. 2. házi feladat beadása.**

**13. hét:** A fogaskerekek gyártása. Fogaskerék szerkezetek, hajtóművek. **Pót zárthelyi dolgozat.**

#### **5. Előírt feladatok:**

##### **1.FELADAT**

Kiadása:

**1. okt.hét**

Számítás készítése

Elérhető pontszám: 5

Ceruzával szerkesztett összeállítási és műhelyrajz beadása: Elérhető pontszám: 5

Beadása: **9. okt. hét**

Témája: Gördülőcsapágy beépítési feladat

Elérhető pontszám összesen: **10**

**2.FELADAT**

Kiadása:

**1. okt.hét**

Ékszíjhajtás méretezése.

- számítás készítése Elérhető pontszám: 6
- hajtó és hajtott ékszíjtárcsa (szerkesztett ceruzás) műhelyrajza Elérhető pontszám: 4

Összesen: **10** pontBeadása:**12. okt.hét**A feladatokból elérhető pontszám összesen: **20****1.ZÁRTHELYI DOLGOZAT**Időpontja: **8. oktatási hét (külön terem és időpont)**Elérhető pontszám: **15****2.ZÁRTHELYI DOLGOZAT**Időpontja: **12. oktatási hét (külön terem és időpont)**Elérhető pontszám: **15****PÓTZÁRTHELYI DOLGOZAT**Időpontja: **13. oktatási hét (külön terem és időpont)**Elérhető pontszám: 30, az aláíráshoz teljesítendő pontszám: **15**Félévközben elérhető maximális pontszám: **50**Vizsgán elérhető maximális pontszám : **50**Összesen : **100****6. Az aláírás és vizsgajegy megszerzésének feltételei:**

**Ebben a félévben EF-s és Cv-s kurzusok indulnak, ezért nincsenek előadások és gyakorlati foglalkozások.** A tárggyal kapcsolatos kérdéseket az oktató konzultációs időpontjában lehet feltenni.

A feladatok határidőn túli beadásakor 1 hét késés esetén 1 pontot, 2 vagy 3 hét késés esetén 2 pontot, 4 vagy több hét késés esetén 4 pontot vonunk le az elért pontszámból. A feladat késedelmes beadása esetén az újabb határidőig a szabályzatban előírt különjárási díjat kell fizetni!

**A kiírt törzsrajzot, műhelyrajzokat csak ceruzával szerkesztve lehet elkészíteni!** Az elkészített rajzot, számítást a megadott héten, **csak az oktató konzultációján lehet beadni.** Csak **önállóan** készített feladatokat fogadunk el. A gyakorlatvezető a rajzokkal kapcsolatban ellenőrző kérdéseket tehet fel. Nem önállóan készített feladatok pontszáma 0. Az összes feladatot legkésőbb a szorgalmi időszak végéig be kell adni, mert **vizsgaidőszakban a beadás nem pótolható! A rajzfeladatok beadásának elmulasztása az aláírás megtagadásával jár együtt!**

A házi feladatokban, zárthelyi dolgozatokban és a vizsgán a számítási összefüggéseket a **„képlet- behelyettesítés- végeredmény [mértékegység]”** szerint kell megadni! Amennyiben nem ilyen formában történik a dokumentálás, akkor **az elért pontokból** a feladat maximális pontszámának **20%-t levonjuk!**

**A félév végi aláírás és a vizsgára bocsátás feltétele a zárthelyi dolgozatokból külön-külön minimum 25 %-ot (4-4 pont), a két zárthelyiből együtt 50 %-os eredmény elérése (15 pont) az aláírás feltétele. A rajzfeladatokból összesen legalább 8 pont megszerzése a feltétel úgy, hogy a két feladat mindegyikéből minimum 25 %-ot el kell érni! A rajzfeladatok javítására nincs lehetőség!**

**Pótzárthelyi dolgozatot azon hallgatóknak kell írni, akik nem teljesítették az előző részben megfogalmazott feltételeket! Sikeres pótzh esetén a vizsgára vihető pontszám maximum 15.**

Jó félévközi munka esetén megajánlott jegy adható, ha a hallgató minden egyes részfeladatot, ill. zárthelyit legalább 60%-os szinten teljesített és az előadásokról maximum 1 alkalommal hiányzott, valamint az összpontszáma eléri a minimum 40 pontot. 40-44 pont között jó, 45-50 pont között jeles osztályzatot kaphat.

A vizsga két részből áll. Az első felében az előre közétett minimumkérdések közül 8 feladatból (4 elmélet, 2 rajz, 2 képlet) 6-ot helyesen meg kell oldani (1-1 rajz és képlet megoldásnak mindenképpen jónak kell lenni!). Aki ezt teljesítette, a második felében számítási feladatokat kap (max. 50 pont), ahol a megoldás során saját kézzel írott képletjegyzéket használhat. A képletjegyzéket a zárthelyi dolgozatokon is használhatják.

A vizsgán az elégséges szinthez legalább az elérhető pontok 50 %-át (25 pont) meg kell szerezni. Ezenkívül, az összpontszámnak (félévközi + vizsga pontszám) is el kell érni az 50-et!

Azon hallgató, aki az előző félévek során aláírást szerzett az összpontszámát elfogadjuk, ha az azonos félévben kiírt CV-s kurzusra jelentkezik. A Cv-s kurzusra jelentkezett hallgatónak a számonkérési és értékelési rendszerből csak a vizsgára vonatkozó szabályokat kell figyelembe venni!

Értékelés:

|             |             |
|-------------|-------------|
| 0-49 pont   | 1 elégtelen |
| 50-60 pont  | 2 elégséges |
| 61-70 pont  | 3 közepes   |
| 71-80 pont  | 4 jó        |
| 81-100 pont | 5 jeles     |

**KÖTELEZŐ IRODALOM:**

Kovács Gáborné Mezei Gizella- Rácz Péter- Szalai Péter- Töröcsik Dávid: Gépelemek 2013. Műszaki és természettudományos alapismeretek tananyagainak fejlesztése a mérnökképzésben.

Bider Zs.- Lászlóné P. A.-Tóth J.: Gépszerkezettan II, HEFOP

Balogh T.- Bukoveczky Gy.- Lászlóné P. A.-Vereš M.: Gépszerkezettan III, HEFOP

**AJÁNLOTT IRODALOM:**

Bider Zs.- Lászlóné P. A.-Tóth J.: Gépszerkezettan II, Universitas-Győr Nonprofit Kft. 2008.

Balogh T.- Bukoveczky Gy.- Lászlóné P. A.-Vereš M.: Gépszerkezettan III. Universitas-Győr Kht. 2007.

Balogh T.- Bider Zs.-Háromi F.- Lászlóné P. A.-Szalai P.: Gépszerkezettan II- III segédlet. Universitas-Győr Kht. 2007.

Szendró Péter szerkesztette: Gépelemek. Mezőgazda kiadó 2007.

Ajánlott aktuális MSZ ISO szabványok.

Győr, 2020 január

Dr. Balogh Tibor  
tantárgyfelelős