

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

TANTÁRGYPROGRAM	
JÁRMŰMÉRNÖK SZAK	NAPPALI TAGOZAT
MINDEN SZAKIRÁNY	
A tantárgy tantervi címe: GÉPELEMEK	Az oktatásért felelős tanszék: MECHATRONIKA ÉS GÉPSZERKEZETTAN TANSZÉK
A tantárgy kód: NGB_ag017_1	
Tantárgyfelelős: Dr. Rác Péter	
A tantárgyprogramot készítette: Dr. Balogh Tibor	Dátum: 2017. június

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 egyetemi docens		Konzultációs időpont: hétfő: 14 ²⁵ -15 ¹⁰ A 410 csütörtök: 15 ²⁰ -16 ⁰⁵ A 410		
	Mika Péter egyetemi tanársegéd		Konzultációs időpont: kedd: 9 ⁵⁰ -11 ³⁰ A 401		
	Törőcsik Dávid egyetemi tanársegéd		Konzultációs időpont: kedd: 15 ²⁰ -17 ⁰⁰ A401		
	Hajdu Flóra egyetemi tanársegéd		Konzultációs időpont: csütörtök: 9 ⁵⁰ -11 ³⁰ B406		
Heti óraszám			Kreditpont:4		
kontakt óra	konzultációs óra		önálló hallgatói munka		
2/2	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 fogaskerekek csoportosítása. Fogaskerékhajtások alapfogalmai. Az evolvens foggörbe tulajdonságai. A fogazat lefejtésének elve. Elemi, kompenzált fogazat a profileltolás. A fogazati rendszerek alkalmazhatóságának határai. Fogaskerék szerkezetek, hajtóművek. Szíjhajtások, lánchajtások, dörzshajtások.

4. A tananyag témakörei:

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 fordulatszám, 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.

9. hét: Tengelykapcsolók fajtái, feladatuk és méretezési eljárások.

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.

13. hét: A fogaskerekek gyártása. Fogaskerék szerkezetek, hajtóművek.

14. hét: Pót zárthelyi dolgozat.

A gyakorlatok témakörei heti bontásban megtalálhatóak a Mechatronika és Gépszerkezettan Tanszék honlapján, ill. hirdetőtábláján.

5. Előírt feladatok:**1.FELADAT**Kiadása: **1. okt.hét**Számítás készítése (órai munka) **8. okt. hét**Elérhető pontszám: **5**

ceruzával szerkesztett összeállítási és műhelyrajz (otthoni munka) beadása:

Beadása: **10. okt. hét**Elérhető pontszám: **5**

Témája: Gördülőcsapágy beépítési feladat

Elérhető pontszám összesen: **10****2.FELADAT**Kiadása: **1. okt.hét**

Ékszíjhajtás méretezése.

- számítás készítése (órai munka) **11. okt. hét** Elérhető pontszám: **6**
- hajtó és hajtott ékszíjtárcsa (szerkesztett ceruzás) műhelyrajza Elérhető pontszám: **4**

Összesen: **10** pontBeadása: **13. okt.hét**A feladatokból elérhető pontszám összesen: **20****A feladatok egy részét a gyakorlati foglalkozásokon kell elkészíteni!****1.ZÁRTHELYI DOLGOZAT**Időpontja: **7. oktatási hét (külön terem és időpont) 2017. okt. 18. (szerda)****15³⁰-17⁰⁰ D1**Elérhető pontszám: **15****2.ZÁRTHELYI DOLGOZAT**Időpontja: **13. oktatási hét (külön terem és időpont) 2017. nov. 29. (szerda)****15³⁰-17⁰⁰ D1**Elérhető pontszám: **15****PÓTZÁRTHELYI DOLGOZAT**Időpontja: **14. oktatási hét (előadáson)**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:**

A foglalkozásokon való részvétel kötelező! Azon hallgatónak, aki előadásokon eléri a 4, gyakorlatokon szintén a 4 igazolatlan hiányzást a félév végi aláírását megtagadjuk. A félév során előadásokról és a gyakorlati foglalkozásokról külön-külön maximum 5-5 távollét lehetséges (beleértve az igazolt hiányzást is), ennél több hiányzás esetén a félévi aláírást szintén megtagadjuk (Az igazolásokat a hiányzást követő héten fogadjuk csak el!).

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 beadni a megadott héten, **csak a gyakorlaton vagy konzultáción lehet a gyakorlatvezetőnél.** Csak **önállóan** készített feladatokat fogadunk el. A gyakorlatvezető a rajzokkal kapcsolatban ellenőrző kérdéseket tehet fel. Nem önállóan készített feladatok pontszáma 0. Az 1. és 2. feladatok egyes részeit a gyakorlaton kell elkészíteni és egy eredménylapon a számított értékeket fel kell tüntetni és az óra végén be kell adni! Ezen feladatok megoldásához segédeszközök használhatóak, de csak a fenn megadott időpontokban lehet dolgozni rajtuk! Az értékelésnél egy előre meghatározott módon (külön kiírás szerint) vesszük figyelembe az órai és az otthoni munkát! 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 jelentkeznek. Ebben az esetben nem kötelező az előadások és a gyakorlatok látogatása! 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- Törőcsik Dávid: Gépelemek 2013. Műszaki és természettudományos alapismeretek tananyagainak fejlesztése a mérnökképzésben.

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

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

AJÁNLOTT IRODALOM:

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

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

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

Szendró Péter szerkesztette: Gépelemek. Mezőgazda kiadó 2007.

Ajánlott aktuális MSZ ISO szabványok.

Győr, 2017-08-23

Dr. Rácz Péter
tantárgyfelelős