

# GÉPEK TERVEZÉSE TANSZÉK

---

## Tantárgy adatai:

- Megnevezés: GÉPSZERKEZETEK SZÁMÍTÓGÉPES TERVEZÉSE
- Tagozat, félév: LEVELEZŐ, 2024/2025 I
- Kód: GKLM\_MGTM006

## HÁZI FELADAT LEÍRÁS

### A féléves házi feladat, egy forgattyús hajtómű tervezése, modellezése és szimulációja, a CREO szoftver segítségével! (70 pont):

- 1) Tervezendő egy forgattyús tengelyből, hajtórudakból, csapszegekből, dugattyúból álló forgattyús mechanizmus, a kijelölt motor típusnak megfelelően!
  - a) Töltse le az „<http://gtt.sze.hu/gepszerkezetek-szamitogepes-tervezese-msc->”, oldalról a feladathoz tartozó dugattyú, és hajtórúd összeszereléseket!
  - b) A [tanszéki CREO beállítások](#) nagyban segítik a cad-es munkát, és a házi feladat kidolgozását.
  - c) Importálja, nyissa meg a letöltött 'stp'-kiterjesztésű fájlokat (Open...); az importálásnál ne felejtse bejelölni a sablon használata opciót ( **Use Template**)!
  - d) Elég egy összeállítási szinttel dolgozni, azaz az importált összeállításokból a felső szint elhagyható.
  - e) Az egyes komponenseket kényszeresse át (Edit Definition→ FIX constraint), a teljes kötöttség a fix kényszerrel gyorsan és jól elérhető!
  - f) Mentse azokat a megfelelő munkakönyvtárba (Save)!
  - g) Tanulmányozza az alkatrészeket a szoftver segítségével!
  - h) Tervezze meg a forgattyús mechanizmus felépítését, szerkezetét, a kijelölt motor típusnak megfelelően, egy tetszőlegesen választott gyártmányú valós motor alkatrészeinek alapján! (A forgattyús csapok helyzetét kell alaposan, és a küllemet-kialakítást jellegre helyesen pl. fénykép alapján meghatározni, s reprodukálni).
- 2) Készítse el a forgattyús mechanizmus 3D-s forgattyús tengely alkatrészét!
  - a) A letöltött dugattyú és hajtórúd összeszerelés méreteit figyelembe véve, építse fel a forgattyús tengelyt!
  - b) A tengelyen alakítson ki szükséges számú fő-, és forgattyús csapokat!
  - c) A csapokat összekötő forgattyúkarokat, és ellensúlyokat, a gyakorlati példa alapján alakítsa ki!
  - d) A tengely elején lévő végcsapot, a szíjtárcsa, az ellentétes oldalon pedig a lendkerék felerősíthetőségének megfelelően modellezze!

- 3) Készítsen mechanizmus összeszerelési modellt; a szerkezetet, mint működő forgattyús mechanizmus szerelje össze!
  - a) Hozzon létre a motorkonstrukciónak megfelelően egy 'motorblokk' alkatrészt! A sematikus modell feltétlenül tartalmazza a fő forgástengelyt, valamint az egyes hengerek középtengelyeit!
  - b) Szerelje be a motor összeállításba a blokkot teljesen rögzített módon!
  - c) Építse fel a forgattyús mechanizmust az összes alkatrésszel!
  - d) A mechanizmus építése során a mozgó elemeket mechanizmus kényszer szettekkel definiálja!
  - e) Állítsa be a forgattyús tengely szögállását úgy, hogy a '0[°]', az első forgattyúcsap Felső Holtpontjával essen egybe (Set Zero Position)!
  - f) Ellenőrizze a pozitív forgásirányt, ha szükséges állítsa át!
  - g) Definiálja a forgattyús tengely kiindulási (4 >> Regen Value) helyzetét 4[°]-ra; ne felejtse bejelölni az alkalmazó beállítást (  Enable Regeneration Value)!
- 4) Gázerő adatsorok
  - a) Állítsa elő a minta indikátor-nyomás [bar] adatsorból az elrendezésnek megfelelő erő [N]-szög helyzet [°] adatsort, - ez legyen az első dugattyúhoz tartozó erő építőelem adat táblája!
  - b) Nevezze el, sorszámozza az egyes hengereket, illetve az ahhoz tartozó dugattyú hajtórúd összeállítását!
  - c) Az adott hengerszámú motor típusnak megfelelően számítsa ki a gyújtási szögeket, és rögzítse a gyújtási sorrendet!
  - d) Hozza létre az adatsor eltolásával, az első dugattyúhoz tartozó adatsorból, a többi henger adatsorát!
  - e) Hozzon létre minden dugattyúhoz erő adatsort, amelyek a megfelelő adattábla alapján működnek, a forgattyús tengely 0-720° közt értelmezett szögének függvényében!
- 5) Végezzen kinematikus és dinamikus szimulációkat a forgattyús mechanizmuson!
  - a) Hozzon létre egy alapjáratú, és egy emelt magas fordulatszámú megfelelő 'Servo Motor'-t állandó szögsebességgel!
  - b) Végezzen kinematikus analízist az alapjáratú állandó fordulatszámú!
  - c) Végezzen kinematikus analízist emelt fordulatszámú!
  - d) Végezzen dinamikus analízist alapjáratú fordulatszámú, csak a forgattyús tengelyt körbeforgatva (~*kiegyensúlyozatlanság meghatározása*),
  - e) Végezzen dinamikus analízist alapjáratú fordulatszámú, csak a teljes forgattyús mechanizmust körbeforgatva (~*hidegteszt*),
- 6) Kiértékelendő függvények, diagramok (Measures)
  - a) A forgattyús tengely szöghelyzeti értéke, azaz összesen forgott szögek száma -> 'szog\_total' !
  - b) A forgattyús tengely 0-720° közt értelmezett 'szog' függvénye!
  - c) Az első dugattyú pozíciója a hengerfej alatt: 'loket' függvény!
  - d) A forgattyús tengely 'szogsebesseg' függvény meghatározásához!
  - e) Mutassa meg diagramban az egyes függvényeket!
- 7) Végezzen további dinamikus szimulációkat a forgattyús mechanizmuson!
  - a) Hozzon létre egy tetszőleges nagyságú, axiális irányú terhelőnyomatékot, a forgattyús tengely alkatrészen!
  - b) Az egyes dugattyúkra készítsen gázerőket, ügyeljen a gyújtási sorrendre!

- c) Végezzen dinamikus analízist az összes gázerővel, és az 0.1 sec-nál bekapcsolt terhelő nyomatékkkal a teljes forgattyús mechanizmussal,
  - d) Végezzen dinamikus analízist az összes gázerővel, alapjárat fordulatszámán, két körülfordulás mellett a teljes forgattyús mechanizmussal,
- 8) Kiértékelendő további függvények, diagramok (Measures)
- a) Minden egyes 'gazero\_...' függvények!
  - b) A 'terhelonyomatek' függvény!
  - c) A forgattyús tengely kényszerén értelmezett *reakcióerő* függvény!
  - d) A forgattyús tengely kényszerén értelmezett *függőleges irányú reakcióerő komponens* függvény!
  - e) A forgattyús tengely kényszerén értelmezett *vízszintes irányú reakcióerő komponens* függvény!
  - f) Az *első forgattyúscsap* kényszerén értelmezett *reakcióerő* függvény meghatározásához!
  - g) Az *első forgattyúscsap* kényszerén értelmezett *X-irányú reakcióerő komponens* függvény meghatározásához!
  - h) Az *első forgattyúscsap* kényszerén értelmezett *Y-irányú reakcióerő komponens* függvény meghatározásához!
  - i) Mutassa meg diagramban az egyes függvényeket!
- 9) Készítsen műszaki rajz dokumentációt!
- a) Készítse el a Forgattyús tengely műhelyrajzát! A műszaki rajz, a szükséges számú nézettel, az összes mérettel géprajzilag helyesen, egyértelműen határozza meg az alkatrészt!
  - b) Készítse el a Forgattyús mechanizmus összeállítási rajzát! A műszaki rajz, a szükséges számú nézettel, egyértelműen mutassa a szerkezet összes alkatrészét, és azok helyzetét! Lásza el a műszaki rajzot tételszámozással, darabjegyzékkel, tüntesse fel a fő és csatlakozó méreteket!
- 10) Állítson össze Dokumentációt a házi feladat bemutatásához
- a) Készítsen szöveges vagy bemutató dokumentumot a házi feladat eredményei bemutatására!
  - b) Taglalja, hogy mi volt a minta motor, annak elrendezése, gyújtási sorrendje?
  - c) A forgattyús tengely alakja, kialakítása?
  - d) Mutassa be az elkészült saját forgattyús tengely alkatrészt, 3D modell és alkatrész rajzzal!
  - e) Mutassa be az elkészült saját forgattyús mechanizmus összeállítást, 3D modell és összeállítási rajzzal!
  - f) A szimulációkkal milyen diagramok születtek?

*Beadás: A feladatot tömörített formában a [szelearning.sze.hu](http://szelearning.sze.hu) rendszerbe töltsse fel!*

Győr: 2024-11-11

**Szalai Péter**