

Tárgytematika / Course Description

Számítógépes modellezés és tervezés

GKNB_MGTM011

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Balogh Tibor

Félév / Semester: 2019/201

Beszámolási forma /

Assesment: Folyamatos számonkérés

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 1/2/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy e félévi képzési célja, hogy megfelelő áttekintést adjon a gépészetben általánosan használatos gépelemek ábrázolása, kialakítása, funkciója, beépítése és méretezése terén, majd-ezek szintézise révén is - fejlessze a konstrukciós ismereteket és megismertesse a módszeres géptervezés alapelveit, betekintést nyújtson a korszerű géptervezési módszerekbe. Ezen kívül a parametrikus tervezőrendszerekben (CATIA, INVENTOR és CREO) szerzett alapismeretek bővítése (összeállítás modellezés és összeállítási rajz készítése). Valamint egyes programokra jellemző speciális modulok (Design Accelerator, szimuláció, prezentáció) alkalmazásának bemutatása egy összetett gépszerkezet méretezése során.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A tárgy megalapozza a szakirányi tárgyak feladatainak, dokumentációjának számítógépes elkészítését és kezelését. Összeállítási modellezés. Összeállítás-tervezési stratégiák. Összeállítási kényszerek alkalmazásának bemutatása. Részegységek kezelése a projektekben. Összeállítási rajz készítése. Darabjegyzék, tételszámozás létrehozása. Tervezést segítő modulok használata. Gépelemek szilárdsági ellenőrzése adott program segítségével. Szabványos, ill. kereskedelmi tételek letöltése internetről. Gyártók honlapjának elemzése. Robbantott modellek, rajzok létrehozása. Animációk. Féléves feladat: összetett gépszerkezet 3D-s modelljének és 2D-s rajzdokumentációjának (összeállítási rajz, részösszeállítási rajz, alkatrészrajzok) elkészítése, amely figyelembe veszi a tervező szoftver sajátosságait. Szerkezeti, szerelési, szilárdsági és kiviteli szempontok meghatározása.

A tananyag témakörei az egyes programcsomagokhoz tartozóan:

Inventor

1. hét: Általános ismertető, a követelmények ismertetése. A féléves tervezési feladatok megbeszélése. Biztonsági tengelykapcsoló 3D modellezésének általános kérdései. A kúpkereskes vagy homlokkereskes hajtómű kiválasztása teljesítmény, fordulatszám és áttétel alapján. A dob méreteinek felvétele a megfelelő kerületi sebesség alapján. A dobtengely terhelései.

2. hét: Összeállítási modellezés. Összeállítások kezelése, az összeállítási környezet. Összeállítás-tervezési stratégiák. Összeállítási koordinátarendszer. Összeállítási kényszerek alkalmazásának bemutatása. Részegységek kezelése a projektekben.

3. hét: Összeállítás áttekintő használata. Összeállítási részegységek létrehozása. Összeállítási rajz készítése. Darabjegyzék, tételszámozás létrehozása.

4. hét: A dob méreteinek felvétele a megfelelő kerületi sebesség alapján az egyéni kódok szerint. Készítse el a hajtáslánc ceruzás vázlatát, amin feltünteti az aktuális nyomatókakat, fordulatszámokat és a tengelyre ható erőket! Készítsen vázlatot a dobtengely terhelései alapján (közelítő számítást alkalmazva) a tengely lépcsőzetes kialakításáról! (órai munka) Biztonsági tengelykapcsoló 3D modellezésének aktuális kérdései az adott programnak megfelelően.

5. 1. zárthelyi feladat.

6. hét: Keretszerkezetek. Összeállítás készítése U szelvényekkel. Hegesztési összeállítás, a hegesztési varratok típusai és jellemzőik. (Sarokvarrat, peremvarrat, jelképes varrat) Tartóbak hegesztési összeállításának elkészítése. Előkészítés, hegesztés, hegesztés utáni megmunkálás. Hegesztési rajzjelek feltüntetése. Hegesztési rajzok készítése. Részellenőrzés, követelmény: A biztonsági tengelykapcsoló vagy merevtárcsás tengelykapcsoló 3D-s összeállítási modelljének bemutatása.

7. hét: Tengelyméretezés összetett igénybevételre. Tengely tervezés shaft generátor segítségével. Két helyen csapágyazott tengely rugalmas szálnak szerkesztése. Tengelyek szilárdsági ellenőrzése. Terhelések felvétele. Igénybevételi ábrák, tengelyátmérő meghatározása. Bordás tengely elkészítése. Reteszek modellezése és méretezése. Rugók modellezése. A csapágyak élettartamának meghatározása. Csapágyak behelyezése összeállítási rajzba. Csapágyak ellenőrző számítása. A biztonsági vagy merevtárcsás tengelykapcsoló házi feladat beadása.

8. hét: Az általános fogazású fogaskerekek geometriai méretezésének áttekintése. Design Accelerator elemei. Külső fogazatú fogaskerekek 3D-s modellje (spur gears). Fogaskerék szilárdsági ellenőrzése.

9. hét: Fogaskerék-hajtás geometriai méreteinek számítása. Órai munka.

10. hét: Szíjhajtás, V-belts alkalmazása. Szíjfeszítés. Szíj geometriai és szilárdsági ellenőrzése. Lánckerék és fogasszíjtárcsa 3D modellezése Design Accelerator segítségével. Robbantott modellek. Prezentáció. Mozgás kényszerek, automatikus mozgatás. A fogaskerék számítási feladat és 3D modell és 2D rajz bemutatása.

11. hét: 2. zárthelyi feladat. A fogaskerék házi feladat beadása.

12. hét: Részellenőrzés, követelmény: Dobhajtás 3D-s összeállítási modell és hegesztett keretszerkezet részfeladat bemutatása. Jegyzőkönyv előzetes bemutatás. Ha alapvető hiba van benne, akkor 14. hétig javíthatják a hallgatók.

13. hét: Feladatkonzultáció és számítógépes tervezés. Pótzárthelyi dolgozat.

14. hét: A dobhajtás hajtóműves motorral és keretszerkezetre építve feladat beadása! (3D összeállítás, 2D összeállítás, alkatrészrajzok, részösszeállítások 3D, 2D. Műszaki leírás, számítások végleges beadása.) Értékelés.

CREO

Hét Elmélet Gyakorlat Házi feladat

1. hét: Követelmények

Házi feladatok

Tengelykapcsoló modellezése Ismétlés

Összeállítási modell

Robbantott ábra

2. hét: Összeállítási rajz

3. hét: tengelyek, hajtódob méretezése CREO-Excel összekapcsolása

4. hét: hajtódob konstrukciós kialakítása

függő modellezés Órai munka: dobhajtás

5. hét: ZH

6. hét: Parametrikus méretmegadás

Térgörbék Tengelykapcsoló feladat részellenőrzés

7. hét Evolvens

Fogaskerék modellezése

Skeleton modell Tengelykapcsoló feladat beadása

8. hét: Fogaskerék modellezése

Relatív csúszás

Fogaskerék rajz

9. hét: Órai munka: fogaskerék számítás

10. hét: Hegesztés Hegesztett keretszerkezet

Hegesztés rajzon Részellenőrzés: fogaskerék számítás

11. hét: ZH Fogaskerék számítás beadása

12. hét: Mechanism, animációk Jegyzőkönyv beadás

13. hét: Felületmodellezés Konzultáció

14. hét: PótzH Házi feladat beadása

CATIA, SOLID WORKS

1. hét: Általános ismertető, a követelmények ismertetése. A féléves tervezési feladatok kódjának kiadása és általános kérdések megválaszolása. Biztonsági tengelykapcsoló 3D modellezésének általános kérdései. A kúpkereskes vagy homlokkereskes hajtómű kiválasztása teljesítmény, fordulatszám és áttétel alapján. A dob méreteinek felvétele a

megfelelő kerületi sebesség alapján. A dobtengely terhelései.

2. hét: Összeállítási modellezés. Kényszerek alkalmazásának bemutatása. Compass, Manipulation, Sectioning és Catalog browser használata.

Összeállítási rajz készítése. Nézetek, metszetek létrehozása.

3. hét: Összeállítási rajz készítése. Darabjegyzék, tételszámozás, táblázatok létrehozása. Metszési tialmak bemutatása.

4. hét: A dob méreteinek felvétele a megfelelő kerületi sebesség alapján az egyéni kódok szerint. Készítse el a hajtáslánc ceruzás vázlatát, amin feltünteti az aktuális nyomatókakat, fordulatszámokat és a tengelyre ható erőket! Készítsen vázlatot a dobtengely terhelései alapján (közelítő számítást alkalmazva) a tengely lépcsőzetes kialakításáról! (órai munka) Biztonsági tengelykapcsoló 3D modellezésének aktuális kérdései az adott programnak megfelelően.

5. 1. zárthelyi feladat.

6. hét: Felületkezelési modul bemutatása. Rugó készítése. Részellenőrzés, követelmény: A biztonsági tengelykapcsoló vagy merevtárcsás tengelykapcsoló 3D-s összeállítási modelljének bemutatása.

7. hét: Csapágy élettartam számítása. Tengelyméretezés összetett igénybevételre. Kinematika modul használata. Órán kiadott modell összeállításának és kinematikai modelljének létrehozása. A biztonsági vagy merevtárcsás tengelykapcsoló házi feladat beadása.

8. hét: Parametrikus, evolvens görbés, elemi fogaskerék létrehozása.

9. hét: Fogaskerék-hajtás geometriai méreteinek számítása. Órai munka.

10. hét: Structure design ismertetése és használata. A fogaskerék számítási feladat és 3D modell és 2D rajz bemutatása.

11. hét: 2. zárthelyi feladat. A fogaskerék házi feladat beadása.

12. hét: Részellenőrzés, követelmény: Dobhajtás 3D-s összeállítási modell és hegesztett keretszerkezet részfeladat bemutatása. Jegyzőkönyv előzetes bemutatás. Ha alapvető hiba van benne, akkor 14. hétig javíthatják a hallgatók.

13. hét: Feladatkonzultáció és számítógépes tervezés. Pótzárthelyi dolgozat.

14. hét: A dobhajtás hajtóműves motorral és keretszerkezetre építve feladat beadása! (3D összeállítás, 2D összeállítás, alkatrészrajzok, részösszeállítások 3D, 2D. Műszaki leírás, számítások végleges beadása.) Értékelés.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

- 2 zárthelyi feladat: 20 +20=40 pont
 - 1 összeállítási feladat 3D modellje és 2D összeállítási rajza (biztonsági tengelykapcsoló (gépészmérnöki és járműmérnöki szak vagy merevtárcsás tengelykapcsoló (mechatronika szak)): összesen 16 pont
 - 3D modell (7 pont)
 - 2D összeállítási rajz (7 pont)
 - 1 összeállítási, ill. számítási feladat (Dobhajtás hajtóműves motorral keretszerkezetre szerelve): összesen 24 pont
 - Hajtáslánc ceruzás vázlat és dobtengely vázlat (órai munka) (3 pont)
 - Hajtáslánc 3D-s összeállítás (5 pont)
 - tengely műhelyrajz (2 pont)
 - összeállítási rajz (5 pont)
 - műszaki leírás, illetve számítás (5 pont)
-

2 részösszeállítási feladatok összeállítási rajzai (hegesztett keretszerkezet (2 pont), dob összeállítás hegesztett kivitelben (2 pont))

- 1 méretezési feladat (általános egyenes fogazású fogaskerékpár) és 3D alkatrész modell és műhelyrajz: 20 pont
- számítás: (8 pont)
- fogaskerék 3D modell: (5 pont)
- fogaskerék műhelyrajz: (5 pont)
- relatívcsúszás kiegyenlítés szerkesztés: (2 pont)

Összesen: zárthelyik 40 pont + feladatok 60 pont= 100 pont

Kiadás: 1. oktatási hét,

Hajtáslánc ceruzás vázlat beadás (órai munka): 4. hét,

1. zárthelyi dolgozat: 5. oktatási hét,

Közbenő értékelés: 6. oktatási hét (követelmény, hogy kész legyen a biztonsági tengelykapcsoló vagy merevtárcsás tengelykapcsoló 3D összeállítási modellje legalább 50%-os szinten),

Biztonsági tengelykapcsoló vagy merevtárcsás tengelykapcsoló feladat beadása: 7. oktatási hét.

Fogaskerék házi feladat bemutatása: 10. oktatási hét, számítás és modell legalább 50%-os szinten kész legyen,

Fogaskerék számítási feladat beadása: 11. oktatási hét,

2. zárthelyi dolgozat: 11. oktatási hét,

Közbenő értékelés: 12. oktatási hét (követelmény, hogy kész legyen a dobhajtás 3D összeállítási modell és keretszerkezet részfeladat legalább 50%-os szinten),

Pótzárthelyi dolgozat: 13. vagy 14. oktatási hét,

Dobhajtás feladat beadása: 14. oktatási hét.

Az aláírás és a félévközi értékelés megszerzésének feltételei:

Az órarendileg kötött foglalkozásokon (ez heti három órát jelent) a részvétel kötelező, mert itt folyamatosan (hétről-hétre) ellenőrizzük az elvégzett munkát. A feladatok elkészítésénél lehetőleg használjanak részmentéseket! A befejezett órai feladatokat minden hallgató a számítógép „k” közös meghajtójára a megadott könyvtárba a saját nevére címkézett alkönyvtárba mentse el! A rajzokat és az esetleges számításokat párhuzamosan kell kidolgozni! A befejezett feladatok 3d modelljeit minden hallgató az oktátónak leadja, bemutatja. A házi feladathoz tartozó rajzokat nyomtatott formában is be kell adni! A műszaki leírást, ill. a számítási jegyzőkönyvet kézzel írva, ill. szövegszerkesztővel is el lehet készíteni.

- A házi feladatokat a szorgalmi időszak végéig be kell adni! A beadás azt jelenti, hogy a számítási jegyzőkönyvet be kell adni, a kész 3D modelleket be kell mutatni és a 2D rajzokat nyomtatott formában le kell adni a gyakorlatvezetőnek. (Vizsgaidőszakban a beadás nem pótolható, így a félévvégi bejegyzés aláírás megtagadva lesz.) Az eredményes félévközi jegyhez a házi feladat minden egyes részfeladatát be kell adni! (Hiányos beadás esetén a félévközi értékelés elégtelen lesz.)

- A félév során három alkalommal (előre megadott időpontokban) a gyakorlatvezető ellenőrzi a házi feladatok készültségi fokát a gyakorlaton vagy külön konzultáción. (A tengelykapcsoló feladatot egyszer, a fogaskerekes feladatot egyszer, a dobhajtás feladatot szintén egyszer.) Amennyiben a házi feladatok készültségi foka bemutatásukkor nem éri el a legalább 50 %-os szintet, akkor a feladatra adható maximális pontszám 2-2-2 ponttal csökkenthető (összesen maximum -6 pont)! Ha legalább 80 %-os szinten elkészítette az adott részfeladatot, akkor a feladatra adható maximális pontszám 2-2-2 ponttal növelhető (maximum +6 pont)!
- Ha a gyakorlatvezető kéri, akkor a házi feladat általa kijelölt részét a gyakorlaton kell elkészíteni!
- Eredményes félévközi osztályzathoz szükséges a rajzfeladatok pontszámának legalább 50 %-nak elérése (8+ 12 +10= összesen 30 pont) úgy, hogy a részfeladatoknak külön-külön el kell érni legalább a maximális pontszám 25 %-át! A zárthelyi feladat 50 %-os teljesítése külön-külön (10+10 pont). Sikertelen zh javítására a szorgalmi időszak utolsóelőtti hetében egy pótlási lehetőséget biztosítunk. A pótzárthelyi sikeres teljesítésével az osztályzatba a teljes pontszám 50 %-át (20 pontot) számítunk be maximálisan. Sikertelen pótzárthelyi esetén a félévközi értékelés elégtelen. Azon hallgató, aki mindkét házi feladatát beadta, és a zárthelyit megírja, de nem megfelelő szinten teljesíti, a félévközi értékelése szintén elégtelen.

- Az osztályzatot az elért összpontszám alapján állapítjuk meg a következőképpen:

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

- A foglalkozásokon való részvétel kötelező! Azon hallgatónak, aki előadásokon, ill. gyakorlatokon a 3-3 igazolatlan hiányzást, ill. összességében az 5 igazolt vagy igazolatlan távollétet túllépi, a félévvégi aláírását megtagadjuk!
- Elégtelen félévközi értékelés javítása vizsga jelleggel abban az esetben lehetséges, ha a szorgalmi időszakban beadott feladatot a gyakorlatvezető elégtelennek minősítette. Ennek módja a gyakorlatvezető által kért javítások, módosítások elvégzése, így a kiírt feladat elégséges szintű (50 %-os) teljesítése.
- Azon hallgató, aki a feladatok beadását szorgalmi időszakban meg sem kísérli, vizsgaidőszakban nem javíthat, így a félévvégi aláírását megtagadjuk. Aki a zárthelyin részt vett és a házi feladatait megfelelő formában beadta, de a zárthelyiből nem teljesítette az előzőekben leírt minőségi követelményeket a félévközi értékelése elégtelen és a vizsgaidőszakban legfeljebb két alkalommal javítóvizsgát tehet.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

KÖTELEZŐ IRODALOM:

Halbritter Ernő, Kozma István, Szalai Péter: CAD-CAM Alapjai, 2010.
 Segédletek az mgt.sze.hu honlapon, a tárgyhoz kapcsolódó oldalakon.
 Oktatók által készített munkafüzet és gyakorló feladatok.
 Füredi Krisztián: Catia V5 az autóiipari tervezésben.

Dr. Varga Tibor: Inventor 2008, 2009, ... Computer Studio. 2008.

AJÁNLOTT IRODALOM:

Az előző félévekben előírt jegyzetek:

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

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.

Tochtermann-Bodenstein: Gépelemek 2. Muszaki Könyvkiadó.

Herczeg I.: Szerkesztési atlasz.

Diószegi Gy.: Gépszerkezetek méretezési zsebkönyve.

Frischherz- Dax- Gundelfinger-Haffner-Itchner-Kotsch-Staniczek: Fémtechnológiai táblázatok. B+V Lap- és Könyvkiadó Kft. 1996.

Szabó Miklós: Gépészeti tervezési segédlet. Ferroplan K.ft. 1998.