

GÉPSZERKESZTÉS ÉS MODELLEZÉS

A tantárgy e féléves képzési célja, hogy ismertesse a geometriai testmodellek és belőlük alkatrészejek készítéséhez szükséges alapfokú ismereteket és megfelelő szerkesztési gyakorlatot adjon egy 3D – s szoftver (CATIA, INVENTOR, CREO (PRO/ENGINEER)) használatában. Továbbá, hogy az egyszerűbb gépelemek kézi rajzzal történő ábrázolását megismertesse.

A számítógéppel segített mérnöki tevékenység értelmezése és helye a termelési folyamatban. Gépszerkesztés és modellezés általános lépései. Vázlatelemek, vázlatok készítése. Vázlatok kényszerzése, geometriai- és méretkényszerek. Parametrikus alkatrész modellezés. A modellfa (áttekintő) kezelése. Összetett geometriai modell készítése kihúzással, forgatással és söpréssel. A műszaki rajz készítésének lépései, műhelyrajzok készítése. Az összeállítási és a részösszeállítási rajz felépítése. Tételszámozás, darabjegyzék. Csavarkötések összeállításának rajzolása és szabványos megadása. A kötések méretválasztéka és kiválasztása szabványok alapján, katalógus használat ismertetése. Csapágycsapok ábrázolása és kiválasztása, letöltésük internetes katalógusból (SKF). Rugók, hegesztett kötések és tömítések fajtái és ábrázolásuk. Konstruktív ismeretek. Fogaskerekek ábrázolása. Tengelyek és bordástengely kötés ábrázolása, szabványos méretei. Tűrések, illesztések számításának bemutatása példákon keresztül. Tűrőtechnikai számítások. Rajzolás összeállítási rajz alapján.

Minden oktató tart jelenléti és online konzultációt is, ezek időpontjáról minden hallgató érdeklődjön az aktuális gyakorlatvezetőjénél. A gyakorlatvezetők ezenkívül e-mailben is válaszolnak a felmerülő kérdésekre.

A tananyag témakörei előadáson:

Okt. Hét	Tananyag
1.	Követelmények ismertetése. Az összeállítási és a részösszeállítási rajz felépítése. Tételszámozás, darabjegyzék. Szabványos idomacélok. Az alkalmazott anyagminőségek áttekintése. A mérettűrések rajzi megadása.
2.	Csavarment ábrázolás. Csavarkötések összeállításának rajzolása és szabványos megadása. Illesztettségű- és ászokcsavarkötés. Koronás anya, szárnyasanya, szemescsavar, gyűrűs csavar hernyócsavar ábrázolása. Rögzítő elemek.
3.	Csapcsapok, hengeres csapok, illesztőcsapok, hasított csapok ábrázolása. Csapcsapok. Alátétek: rugós alátét, U alátét alkalmazása. Axiális rögzítőgyűrű (horony kialakítás). Példa axiális rögzítés bemutatására. A kötések méretválasztéka és kiválasztása szabványok alapján. Kötések: fészkes retesszel, íves retesszel, sikló retesz bemutatása.
4.	Csapcsapok ábrázolása (mélyhornyú, hengergörgős). Csapcsapok és fogazott biztosítólemez ábrázolása. Csapcsapok letöltése internetes katalógusból (SKF).
5.	Tengelyek ábrázolása. Hengeres, kúpos tengelyvég kialakítások. Központfurat a tengelyvégen. Beszúrások kialakítása tengelyen és meneteken. A lépcsős tengely kialakításának fő szempontjai és műhelyrajza.
6.	Bordástengely kötés ábrázolása és szabványos méretei. Fogaskerekek ábrázolása. Rugók fajtái és ábrázolása.

7.	Tűrések, illesztések fajtái, alapfogalmai I. Méret, alak, helyzettűrések, felület minőség megadása.
8.	Tűrések, illesztések fajtái, alapfogalmai II. A tűrés és érdekesség közötti összefüggés. A szilárd illesztésű kötés konstrukciós megvalósítása.
9.	Hegesztett, forrasztott, ragasztott és szegecskötések ábrázolása.
10.	Tömítések fajtái és ábrázolásuk.
11.	Kúpos szorítóbetétes kötés kialakítása, méretválasztéka. Ékszíjtárcsa, laposszíjtárcsa méreteinek kiválasztása és szerkesztése szabványok alapján. (Fémtechnológiai táblázatok) Konstrukciós ismeretek. Kötések és tárcsák 3D bemutatása (képeken) külön és összeszerelt állapotban.
12.	Zárthelyi dolgozat a géprajzos anyagrészből. (28 pont) (Előadó állítja össze, íratja meg és a kézi rajzos gyakorlatvezetők értékelik ki.)
13.	Oktatási szünet egész héten.
14.	Pótzárthelyi dolgozat a géprajzos anyagrészből. (maximum 14 pontért) (Előadó állítja össze, íratja meg és a kézi rajzos gyakorlatvezetők értékelik ki.)

A gyakorlatok anyaga heti bontásban:

1. HÉT: Követelmények ismertetése. Az adott CAD szoftver általános jellemzői. A felhasználói felület alkotórészei és azok kezelése. A geometriai szerkesztés alapjai. **1. Házi feladat (CAD szoftveres) kiadása a helyszámokkal együtt. (25 pont)**

2. Házi feladat (kézi rajzos) kiadása. (45 pont). A hozzá tartozó kódok kiadása folyamatosan történik. Az összeállítási és a részösszeállítási rajz felépítésének elméleti áttekintése. (Tételszámozás, darabjegyzék.) Gépelemek ábrázolása szabadkézi vázlattal, szerkesztéssel. Műhelyrajzok készítése.

2. HÉT: Rajzoló, szerkesztő és módosító parancsok. Vázlatelemek, vázlatok készítése, módosítása, törlése.

Menetes alkatrészek ábrázolása. (Csavarok, csavaranyák, alátétek stb.)

3. HÉT: Vázlat készítés gyakorlása, ismerkedés a 3 D – s test létrehozásával. Kihúzás, forgatás.

Kötések I. (Csavarkötések összeállításának rajzolása (alátétek, csavarok, csavaranyák stb.)

4. HÉT: További rajzoló, szerkesztő és módosító parancsok megismerése csonkolt testek rajzolásán keresztül.

Kötések II. (Tartályfedél leerősítése szemes csavarral, csapágyazott tengelyvég, stb.)

5. HÉT: Bevezetés az alkatrész modellezésbe (csavaranya, csavar, menetes orsó modellezése). *Szeg és csapszeg típusok csapszeges kötés, ék és retesz fajták ábrázolása.*

6. HÉT: Alkatrész modellezés. Vázlatok kényszerezése, geometriai és méret kényszerek. Bázistestek, vázlatalapú sajátosságok létrehozása, módosítása, törlése.

Ék - és reteszkötések (tokos tengelykapcsoló), csapágyfajták ábrázolása

7. HÉT: Parametrikus alkatrész-modellezés. Munkasíkok felvétele. Műszaki rajzok készítése. Rajzstílusok használata, megosztása, létrehozása. Rajznézetek létrehozása.

Tengelyek, bordás tengely – agy kötés ábrázolása.

8. HÉT: 3 D – s alkatrész modellek és hozzájuk tartozó 2 D – s alkatrész rajzok elkészítésének gyakorlása, az eddig tanultak elmélyítése.

Fogaskerekek, rugók ábrázolása.

9. HÉT: Metszetek létrehozása, módosítása. Kitörések ábrázolása. Méretezés, sraffozás.

Méret-, alak-, helyzettűrések, felület minőség megadása. Méretháló átrendezés.

10. HÉT: Szövegmező kitöltése, feliratozás. Nyomtatási beállítások, kirajzoltatás. Rugó modellezése.

Tűréstechnikai számítások példákön keresztül (laza, szoros, átmeneti).

11. HÉT: Söprés, pásztázás és egyéb korábban elmaradt, de hasznosnak ítélt parancsok gyakorlása.

2. Házi feladathoz kapcsolódó feladatkonzultáció tűrésszámításból illetve bármely egyéb hallgatói oldalról felmerülő kérdésekkel kapcsolatban.

12. HÉT: **Számítógépes zárthelyi dolgozat: Egyszerű testmodell és belőle 2 D alkatrész rajz készítése (12 pont). 1. Házi feladat (CAD szoftveres) beadása (25 pont).**

Hegesztett - és szegecs kötések, tömítések ábrázolása. Házi feladat konzultáció.

13. HÉT: Egész héten oktatási szünet.

14. HÉT: **Számítógépes pótzárthelyi dolgozat: Egyszerű testmodell és belőle 2 D alkatrész rajz készítése (maximum 6 pontért).**

2. HF. (kézi rajzos) beadása, értékelése (45 pont).

Előírt feladatok:

- a. 2 db. zárthelyi dolgozat (12 + 28 pont).
- b. 2 db. házi feladat (összesen 25 + 45 pont).
 1. 3 D modell és abból a 2 D alkatrészarajz elkészítése a szükséges számú nézetben, metszetben. (25 pont)
 2. Csapágyazott tengelyre szerelt tárcsa beépítése. Ceruzával szerkesztett összeállítási rajz. (45 pont):
 1. tűrések, illesztések megadása és értelmezése: 11 pont,
 2. összeállítási rajz: 34 pont.

Az aláírás és a félévközi értékelés megszerzésének feltételei:

- **Az előadásokon a részvétel nem kötelező, a tantermi gyakorlatokon viszont a részvétel kötelező.** A gyakorlati foglalkozásokról 3 alkalommal igazolatlan távolmaradás esetén a félév végi aláírást megtagadjuk, a félév eredménytelenül zárul. Több hetes igazolt távollét esetén, szorgalmi időszakon belül, (hátrányszerzés nélkül) a pótlásokról a gyakorlatvezető rendelkezik. (Az igazolásokat csak a hiányzást követő héten fogadjuk el!)

- **A félévben mindkettő zárthelyi dolgozat (CAD szoftveres zárthelyi dolgozat is és a géprajzos anyagrészből előadáson megírásra kerülő zárthelyi dolgozat is) megírása kötelező.**
- **A házi feladatokat a szorgalmi időszak végéig be kell adni! A beadás azt jelenti, hogy a ceruzával szerkesztett összeállítási rajzot a tőrészszámítással együtt, valamint a 2 D alkatrész rajzokat is a megadott héten a gyakorlatvezetővel egyeztetett módon kell beadni. Tehát vagy PDF. fájlban a SzE – learning rendszerbe kell feltölteni, vagy nyomtatott, illetve kézzel megrajzolt változatban az illetékes gyakorlatvezetőnek kell beadni, vagy a gyakorlatvezető kérése esetén, együttesen mindkét változat is szóba jöhet. A tőrések, illesztések megadását és értelmezését tartalmazó leírást szövegszerkesztővel kell készíteni. Vizsgaidőszakban a beadás nem pótolható, így a félévvégi bejegyzés aláírás megtagadva lesz. Az aláíráshoz és az eredményes félévközi jegyhez a házi feladat minden egyes részfeladatát be kell adni. A feladatok értékelésekor figyelembe vesszük a konstrukció helyességén túl az ábrázolást (szükséges számú vetület, a szerkesztés pontossága, kihúzás, vonalvastagságok, külalak), a mérethálózat felépítését, tőrések, felületi érdességi jelek stb. elhelyezését, a feliratmező helyes kitöltését.**
- **a házi feladatokból külön-külön minimum 25%-ot, együtt a két házi feladatból minimum 30 pontot kell elérni az aláírás, illetve a féléves jegy megszerzéséhez. Ha az előző feltételek nem teljesülnek a félévközi értékelés elégtelen.**
- **mindkét zárthelyi dolgozatról minimum 50%-ot (14 pont, illetve 6 pont) kell elérni az aláírás, illetve a féléves jegy megszerzéséhez. A minimálisan előírt pontokat nem teljesítő hallgatók részére pótzárthelyi dolgozat megírására van lehetőség. A pótzárthelyi dolgozatok esetében csak a 14 pont, illetve a 6 pont megszerzése lehetséges. Amennyiben a minimális pontot ekkor sem sikerült teljesíteni, a félévközi értékelés elégtelen.**
- **A házi feladatokat a megadott határidőre kell elkészíteni. A késéssel leadott házi feladatról a feladat maximális pontszámának 10 % - át levonjuk (egész számra kerekítve).**
- **A zárthelyikkel és házi feladatokkal kapcsolatban konzultálni az eredmény kihirdetését követő 1 héten belül lehetséges.**

- **A gyakorlati jegyet az elért összpontszám alapján állapítjuk meg a következőképpen:**

0 - 49 pont	elégtelen	1
50 - 64 pont	elégséges	2
65 - 74 pont	közepes	3
75 - 89 pont	jó	4
90 - 110 pont	jeles	5

- **Elégtelen félévközi értékelés javítása vizsga jelleggel abban az esetben lehetséges, ha a szorgalmi időszakban a beadott feladatot a gyakorlatvezető elégtelennek minősítette. Ennek módja a gyakorlatvezető által kért javítások, módosítások elvégzése, így a kiírt feladat elégséges szintű (50 %-os) teljesítése. Az elégtelen értékelés javítását a hallgató a vizsgaidőszak végéig legfeljebb két alkalommal kísérheti meg.**
- **Azon hallgató, aki a feladatok beadását szorgalmi időszakban meg sem kíséri, vizsgaidőszakban nem javíthat, így a félévvégi aláírását megtagadjuk.**

Kötelező irodalom:

Oktatók által összeállított jegyzet.

Halbritter Ernő, Kozma István, Szalai Péter: CAD-CAM Alapjai, 2010.

Segédletek az mgt.sze.hu honlapon, a tárgyhoz kapcsolódó oldalakon.

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

Oktatók által készített munkafüzet és gyakorló feladatok.

Füredi Krisztián: Catia V5 az autóipari tervezésben

Háromi Ferenc, Kovács Gáborné: Műszaki Ábrázolás, Universitas-Győr Kht., 2007
621.71 H33

Kovács Gáborné, Kovács Miklós: Műszaki ábrázolás, Széchenyi István Egyetem,
2013. ISBN 978-963-7175-98-5

Ajánlott irodalom:

A szoftverekhez tartozó aktuális program leírások.

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

Szabó Miklós: Gépészeti tervezési segédlet. Ferroplan Kft. 1998.

Ajánlott aktuális MSZ ISO szabványok.

Győr, 2024. január 10.

Dr. Rácz Péter
tantárgyfelelős