

## Tárgytematika / Course Description

### Számítógépes modellezés és tervezés

NGB\_AG006\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Rácz Péter

Félév / Semester: 2019/20/2

Beszámolási forma /

Assesment: Folyamatos számonkérés

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

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

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy e félévi képzési célja, hogy ismertesse a geometriai testmodellek készítéséhez szükséges alapfokú ismereteket, valamint megfelelő szerkesztési gyakorlatot adjon egy 3D – s szoftver (CATIA, INVENTOR, CREO) használatában.

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A számítógéppel segített mérnöki tevékenység értelmezése és helye a termelési folyamatban. A felhasználói felület alkotórészei és azok kezelése. 3D-s geometriai modell készítésének általános lépései. Vázlatelemek, vázlatok készítése. Vázlatok kényszerzése, geometriai- és méretkényszerek. Parametrikus alkatrészmodellezés. A modellfa (áttekintő) kezelése. Összetett geometriai modell készítése kihúzással, forgatással és söpréssel. Szerelési (összeállítási) kényszerek alkalmazása. Elemtár használata. A műszaki rajz készítésének lépései. Rajzi dokumentációk felépítése. Műhelyrajzok, részösszeállítások, összeállítási rajzok és darabjegyzék létrehozása.

**A tárgy EF-s kurzusként kerül kiírásra, ezért központilag kiírt foglalkozások nincsenek a félévben. Konzultációra és a zárthelyi dolgozatok megírására valamint a feladatok beadására a tárgy oktatójával egyeztetett időpontban van lehetőség.**

A tananyag elsajátításának javasolt lépései heti bontásban:

Okt. Hét	Tananyag
1.	Követelmények megismerése. A házi feladat kiírásának tanulmányozása. Az összeállítási és a részösszeállítási rajz felépítése. Tételszámolás, darabjegyzék. Szabványos idomacélok. Az alkalmazott anyagminőségek áttekintése.
2.	Csavarkötések összeállításának rajzolása és szabványos megadása. Illesztettség- és ászokcsavarkötés. Koronás anya, szárnyasanya, szemescsavar, gyűrűs csavar hernyócsavar ábrázolása.

3.	Rögzítő elemek. A kötések méretválasztéka és kiválasztása szabványok alapján. Kötések: fészkes retesz, sikló retesz, íves retesz.
4.	Csapszegek, hengeres szegek, illesztőszegek, hasított szegek ábrázolása. Csapszegkötés. Alátétek: rugós alátét, U alátét alkalmazása. Axiális rögzítőgyűrű (horony kialakítás). Gyakorlás axiális rögzítés alkalmazására.
5.	Csapágyak ábrázolása (mélyhornyú, hengergörgős). Csapágyanya és fogazott biztosítólemez ábrázolása. Csapágyak letöltése internetes katalógusból (SKF). Rugók fajtái és ábrázolása.
6.	Kúpos szorítóbetéteskötés kialakítása, méretválasztéka. Ékszjártárcsa, laposszjártárcsa méreteinek kiválasztása és szerkesztése szabványok alapján. (Fémtechnológiai táblázatok) Konstruktív ismeretek. Kötések és tárcsák 3D áttekintése (képeken) külön és összeszerelt állapotban. Fogaskerekek ábrázolása.
7.	Tengelyek ábrázolása. Hengeres, kúpos tengelyvég kialakítások. Központfúrat a tengelyvégen. Beszúrások kialakítása tengelyen és meneteknél. A lépcsős tengely kialakításának fő szempontjai és műhelyrajza. Bordástengelykötés ábrázolása és szabványos méretei.
8.	Tűrések, illesztések számításának bemutatása példákon keresztül. Tűrés technikai számítások. A tűrés és érdesség közötti összefüggés. A szilárd illesztésű kötés konstrukciós megvalósítása.
9.	Rajzolás összeállítási rajz alapján. Felkészülés a második zh-ra (konstrukciós ismeretek).
10.	<b>Második zárthelyi dolgozat tervezett időpontja.</b>
11.	Alkatrészmodellek (ékszjártárcsa és laposszjártárcsa) készítésének bemutatása 3D tervezőrendszerrel (Catia, ProE, Inventor). Bordás tengely és agy modellezése.
12.	Egyéb modellezési problémák. Felkészülés a pót zárthelyire.
13.	<b>A második zárthelyi dolgozat pótlásának várható időpontja.</b>
14.	Eredmények. A féléves munka értékelése.

### Az egyes programcsomagok tananyagának részletezése:

#### 2018 – 2019. tanév II. félév Inventor

Okt.	Tananyag
Hét	

1.	Inventor Professional 2018 általános jellemzői. A felhasználói felület alkotórészei és azok kezelése. <b>1. és 2. házi feladat kiadás.</b>
2.	A geometriai szerkesztés alapjai. Rajzoló, szerkesztő és módosító parancsok. Vázlatelemek, vázlatok készítése. Kihúzás.
3.	Vázlatelemek, vázlatok készítése. Vázlatok kényszerezése, geometriai és méret kényszerek. Vázlatok szerkesztése, módosítása és törlése. Kihúzás és forgatás.
4.	Alkatrész modellezés. Bázistestek, vázlatalapú sajátosságok létrehozása, módosítása, törlése. Parametrikus alkatrész-modellezés. Munkasíkok felvétele.
5.	Műszaki rajzok készítése. Rajzstílusok használata, megosztása, létrehozása. Rajznézetek létrehozása, nézetek, metszetek módosítása. Kitorések ábrázolása.
6.	Méretezés, sraffozás, feliratozás. Szövegmező kitöltése. Nyomtatási beállítások, kirajzoltatás. Rugó modellezése. 3D vázlat környezet alkalmazása (csővezeték). Söprés és pásztázás parancsok. Felkészülés az első zárthelyire. <b>1. házi feladat szerkesztett ceruzás rajz beadása.</b>
7.	Összeállítási modellezés. Összeállítások kezelése, az összeállítási környezet. Összeállítás-tervezési stratégiák. Összeállítási koordinátarendszer.
8.	Összeállítási kényszerek alkalmazásának bemutatása.
9.	Összeállítás áttekintő használata. Összeállítási részegységek létrehozása. Részegységek kezelése a projektekben.
10.	Összeállítási rajz készítése. Darabjegyzék, tételszámozás létrehozása. Felkészülés a második zárthelyire.
11.	<b>Második ZH. (Testmodell, összeállítás modell és alkatrészarajz valamint összeállítási rajz)</b>
12.	A 2. házi feladattal kapcsolatban felmerülő kérdések megbeszélése. Konzultáció.
13.	A 2. házi feladattal kapcsolatban felmerülő kérdések megbeszélése. Konzultáció.
14.	<b>A második ZH pótlása.</b> <b>A 2. házi feladat beadása.</b> A féléves munka értékelése.

Okt.hét	Heti tematika
1.	Catia alapjainak bemutatása. Kedvencek, Axis-symmetry, Sketch, Save Management, Part Design, Assembly Design, Drafting. <b>1. és 2. házi feladat kiadás.</b>
2.	Part Design használata. Sketch parancs elemei. Profile parancssor.
3.	Part Design, Sketch parancs elemei. (Operation, Constraints)
4.	Part Design, Sketch parancs elemei. (Gyakorlás)
5.	Part Design, Sketch-Based Features.
6.	Part Design, Reference Elements, Transformation Features, Dress-Up Features. <b>1. házi feladat szerkesztett ceruzás rajz beadása.</b>
7.	Assembly Design (Constraints, Product Structure Tools, Move).
8.	Drafting modul. Views parancssor, Geometry Creation, Dimensioning.
9.	Drafting modul. Geometry Modification, Annotations, Dress-up.
10.	Drafting modul, Gyakorlás.
11.	<b>Második ZH. (Testmodell, összeállítás modell és alkatrészejz valamint összeállítási rajz)</b>
12.	A 2. házi feladattal kapcsolatban felmerülő kérdések megbeszélése. Konzultáció.
13.	A 2. házi feladattal kapcsolatban felmerülő kérdések megbeszélése. Konzultáció.
14.	<b>A második ZH pótlása.</b> <b>A 2. házi feladat beadása.</b> A féléves munka értékelése.

## 2018 – 2019. tanév II. félév Creo

Okt. Hét	Tananyag

1.	Követelmények, általános eligazítás. Geometriai modellezés alapjai a CREO 3 programmal. <b>1. és 2. házi feladat kiadás.</b>
2.	Egyszerű, és összetett geometriai modell készítése kihúzással. Csapágybak modellezése.
3.	Hornyos lap geometriai modellezése. Forgástestek modellezése, Befogócsap geometriai modellje - 1.
4.	Forgástestek modellezése, Befogócsap geometriai modellje - 2.
5.	Befogócsap családtáblájának készítése. Koronás anya és családtábla készítése.
6.	<b>1. házi feladat szerkesztett ceruzás rajz beadása.</b>
7.	Összeállítás készítése, szerelési kényszerek alkalmazása.
8.	Alkatrészek előállítása függő modellként. Műszaki rajzi alapok.
9.	Rajzkészítés (műszaki rajz 1) Csapágybak.
10.	Rajzkészítés (műszaki rajz 2) Befogócsap. Koronás anya.
11.	<b>Második ZH. (Testmodell, összeállítás modell és alkatrészbrajz valamint összeállítási rajz)</b>
12.	Rajzkészítés (műszaki rajz 3) Hornyos lap. Csapágyazott tengely.
13.	Rajzkészítés (műszaki rajz 4) ,csapágyazott tengely - 2.
14.	<b>A második ZH pótlása.</b> <b>A 2. házi feladat beadása.</b> A féléves munka értékelése.

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

### Előírt feladatok:

- 2 zárthelyi feladat (30 pont (1. zh, konstrukciós ismeretek) és 30 pont (2. zh, modellezés), (összesen 60 pont)
- 2 házi feladat (összesen 40 pont).

1. Kötőelemek, kötések rajzolása. Ceruzával szerkesztett összeállítási rajz. 10 pont

2. Csapágyazott tengelyre szerelt tárcsa beépítése (30 pont):

1. tőrészek, illesztések megadása és értelmezése: 6 pont,
2. összeállítási modell: 10 pont,
3. összeállítási rajz: 6 pont,
4. alkatrész modellek és alkatrész rajzok: 8 pont.

**Feladatok kiadás: 1. oktatási hét,**

**Szerkesztett ceruzás összeállítási rajz beadás (Kötések): 6. hét,**

**Első zárthelyi dolgozat: 10. hét az oktatóval egyeztetett időpontban és teremben (konstrukciós ismeretek),**

**Második zárthelyi dolgozat: 11. hét oktatóval egyeztetett időpontban és teremben (modellezés),**

**Az első zárthelyi dolgozat pótlása: 13. hét az oktatóval egyeztetett időpontban és teremben (konstrukciós ismeretek),**

**A második zárthelyi dolgozat pótlása: 14. oktatási hét oktatóval egyeztetett időpontban és teremben.**

**A második házi feladat beadása (Csapágyazott tengelyre szerelt tárcsa beépítése): 14. oktatási hét.**

2. **Az aláírás és a félévközi értékelés megszerzésének feltételei:**

**Órarendileg kötött foglalkozás nincs az EF-s kurzusnál. A feladatokkal kapcsolatban felmerülő kérdések megbeszélése és a feladatok beadása a kurzushoz kiírt oktató konzultációs időpontjában történik!**

**A hallgató kérésére az előző félévekben készített házi feladatok pontszámát és modellezés zárthelyik pontszámát elfogadjuk abban az esetben, ha legalább 50%-os szinten teljesítette azokat. Az elfogadást a félév első négy oktatási hetében lehet kérni (ha a a hallgató eddig nem kezdemenyezi az oktatónál, akkor újra be kell adni a feladatokat)!**

A házi feladatokat a szorgalmi időszak végéig be kell adni! A beadás azt jelenti, hogy a ceruzával szerkesztett összeállítást be kell adni, a kész 3D modellt be kell mutatni és a 2 D rajzokat nyomtatott formában le kell adni a oktatónak. (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 3D modellről készített összeállítási és műhelyrajzokat nyomtatott formában is be kell adni! A tőrészek, illesztések megadását és értelmezését tartalmazó leírást kézzel írva, ill. szövegszerkesztővel is el lehet készíteni.

Eredményes félévközi osztályzathoz szükséges a házi feladat pontszámának külön-külön legalább 40 %-ának elérése (4 és 12 pont) úgy, hogy a részfeladatoknak külön-külön el kell érni legalább a maximális pontszám 25 %-át! A zárthelyi feladatokból minimum 50 %-ot kell teljesíteni külön-külön (15-15 pont) az eredményes osztályzathoz. Sikertelen zh-k javítására a szorgalmi időszak 13. és 14. oktatási hetében egy-egy pótlási lehetőséget biztosítunk. A pótzárthelyik sikeres teljesítésével az osztályzatba a teljes pontszám 50 %-át (15-15 pontot) számítunk be maximálisan. Sikertelen pótzárthelyi esetén a félévközi értékelés 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

Elégtelen félévközi értékelés javítása vizsga jelleggel abban az esetben lehetséges, ha a szorgalmi időszakban a hallgató mindkét feladatát beadta és a beadott feladatokat az oktató elégtelennek minősítette. Ennek módja az oktató által kért javítások, módosítások elvégzése, így a kiírt feladat elégséges szintű (50 %-os) teljesítése.

Azon hallgató, aki a feladatok beadását szorgalmi időszakban meg sem kíséri, vizsgaidőszakban nem javíthat, így a félévvégi aláírását megtagadjuk. Aki legalább egy zárthelyin részt vett és a házi feladatait megfelelő formában beadta, de a zárthelyikből 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.

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

Oktatók által készített munkafüzet és gyakorló feladatok.

Füredi Krisztián: Catia V5 az autóipari tervezésben.

AJÁNLOTT IRODALOM: A szoftverekhez tartozó aktuális program leírások