A példa megnevezése:	Rajzkészítés CAD rendszerben
A példa száma:	ÓE-A13
A példa szintje:	<u>alap</u> – közepes – haladó
CAx rendszer:	CATIA V5
Kapcsolódó TÁMOP tananyag rész:	CAD
A feladat rövid leírása:	Összeállítási rajz készítése összeállítási modell alapján CATIA CAD rendszerben.

CAD-CAM-CAE Példatár

1. A feladat megfogalmazása:

Készítse el az alkatrész modelljének műhelyrajzát!

A 3 dimenziós összeállítás a termék teljes életciklusa alatt igen jól használható. De néha szükség van hagyományos, papír alapú dokumentációra is. Az integrált tervezőrendszerek esetében tehát jogos az igény, hogy a már meglévő modellt ne kelljen újra lerajzolni, hanem közvetlenül elkészíthetőek legyenek a modell alapján.



2. A megoldás lépései:

Ha a CATIA-t már elindítottuk, lépjünk ki minden modulból, ami automatikusan elindult a programmal együtt és nyissuk meg azt a CATProduct fájlt, amiről rajzot kívánunk készíteni, ha nem nyissuk meg azt a fájlkezelőben.

Végeredményként a CATIA már jól ismert **Assembly Design** modulja fog elindulni, a kész összeállítással és a már ismerős fa struktúrával.

A már megnyitott modult továbbra is nyitva hagyva indítsuk el a **Drafting** (Rajzolás) modult: **Start→Mechanical Design→Drafting**

A megjelenő ablakban válasszuk ki az Empty sheet (Üres lap) opciót.

Összeállítási rajzunkhoz az alapértelmezettként felajánlott A4-es lapméret nem lesz megfelelő, ezért kattintsunk a **Modify** (Módosít) gombra és állítsunk be A2-es lapméretet. Mindkét párbeszédablakból az **OK** gombbal kilépve elindul a Drafting modul A2 lapmérettel.

New Drawing Creation		New Drawing
Select an automatic layout:	New Drawing Creation Select an automatic layout: Select an automatic layout: Standard ISO Format A3 ISO Paper size = 297 x 420 mm Global scale = 1:1 K Modify Cancel	Standard ISO Sheet Style A2ISO Format A2 ISO Paper size = 420 x 594 mm Global scale = 1:1 A O Portrait Landscape Hide when starting workbench OK Cancel

Most két modul van nyitva és ezek között bármikor válthatunk a felső menüsor **Window** (Ablak) menüpont alatt. Erre még a későbbiek folyamán szükségünk lesz.

A rajzolás megkezdése előtt célszerű az üres lapot kerettel és szövegmezővel ellátni. Ehhez a felső menüsorból válasszuk az Edit (Szerkesztés)→Sheet background (Lap háttere) opciót. Ekkor a munkatér háttérszíne megváltozik, most már nem a rajzot, hanem a szövegmezőt szerkesztjük. Itt kattintsunk a Frame and Title Block (Keret és szövegmező) ikonra, majd a felbukkanó ablakban a Style of Title Block (Szövegmező stílusa) résznél válasszunk ki egyet az előre elkészítettek közül és az Action résznél a Create (Létrehozás) opciót választva, majd OK-t nyomva a választott mező és keret létrejön.



Az ilyen módon létrehozott szövegmezőt szabadon szerkeszthetjük: a létrehozott feliratokat megváltoztathatjuk, ha azokon duplán kattintunk és a megjelenő párbeszédablakban átírjuk őket, számunkra fölösleges feliratokat és vonalakat távolíthatunk el azok kijelölésével és a DEL billentyű megnyomásával.



Miután a szövegmezőt megfelelően kitöltöttük az **Edit** (Szerkesztés)**→Working views** (Munka nézet) menüponttal visszatérhetünk rajzoló módba, most ismét a rajzot szerkesztjük, de immár van szövegmezőnk és keretünk.

Kattintsunk a **Front View** (Elől nézet) ikonra az első nézeti képünk létrehozásához. (Ha nem találnánk: Insert (Beillesztés)→Views (Nézetek)→Projections(Vetítések)→ Front View.)

Látszólag semmi nem történik, de felfigyelhetünk a következő feliratra az ablak alsó sávján: *Select a reference plane on a 3D geometry* (Válasszon referenciasíkot egy 3D geometrián). A felső menüsor **Window** menüpontja alatt válasszuk ki a másik modulban megnyitott CATProduct fájlt, ekkor ismét az **Assembly Design** modult látjuk.

Itt kiválaszthatunk egy vetítési síkot és az ablak jobb alsó sarkában láthatjuk, hogy ez milyen képet eredményezne, bár ezt még utána is tetszőlegesen változtathatjuk és meg is tesszük. Kattintással válasszuk ki valamelyik síkot, ekkor automatikusan visszatérünk a Drafting modulba.



Itt láthatjuk az előbbi nézetet és a rajz mellett lévő gombokkal megfelelő helyzetbe hozhatjuk és ennek végeztével, a középső gomb megnyomásával elkészül a rajz.



További két nézetet hozunk még létre. Ezt megtehetnénk úgy is, hogy a már ismert **Front View** parancsot használva, a kiválasztott síkhoz képesti elforgatást változtatva hozzuk létre őket, de van egy másik lehetőség is. Új nézet létrehozásához használjuk a **Projection View**

(Vetített nézet) parancsot, majd az egérkurzort a rajz körül mozgatva, előnézeti képével kiválasztható a megfelelő nézet. A nézetet egy kattintással létrehozhatjuk.



Az oldalnézet után a felülnézetet is létrehozzuk. A felülnézet helye az elölnézet alatt van, tehát a **Projection View** gomb megnyomása után az egérkurzort a rajz alá kell vinnünk, ekkor megjelenik a felülnézeti kép, majd kattintással létrehozzuk a rajzot.



Fontos, hogy az a nézet, amin éppen dolgozunk aktív legyen, mert a lehetséges parancsokat az aktív ablakra értelmezi a CATIA. Egy nézet aktívvá tételéhez (ekkor a kerete piros) kattintsunk a nézetet körülvevő kereten **jobb egérgombbal**, majd a helyi menüből válasszuk az **Activate View** (Nézet aktiválása) opciót.



Ezek után módosítsunk az elkészült nézeti képeken. A felülnézeti képnek például elegendő csak az egyik felét megtartani. Tartsuk meg a szimmetriavonalától a hajtófül felé eső részét, a többit hagyjuk el. Először aktiváljuk a nézetet. Majd a **Clipping View Profile** ("Kivágott nézeti kép, a kivágás profilját megadva") parancsot használjuk, majd egérrel rajzolunk egy keretet a megtartandó rész köré. A rajzolt körvonal bezárásával létrejön a végeredmény.



Következő lépésként az elölnézeti képen hozunk létre részmetszeteket. Ehhez aktívvá tesszük a nézetet, majd a **Breakout View** (Kitörés) parancsra kattintunk. A parancs kiadása után vonalakból zárt sokszöget rajzolunk, amelyen belül eső elemek a később megadott metszősíkkal metsződnek.



Miután a rajzolt sokszög vonala bezárul, egy párbeszédablakban megadhatjuk a metszősíkot. Alapértelmezettként ez az alkatrészt, vagy terméket középen szeli ketté. Esetünkben ez megfelelő, fogadjuk el az **OK** gombbal.



Ezzel teljesen egyező módon, persze jóval kisebb és egyszerűbb kontúr megrajzolásával további két részmetszetet készítünk.



Az ilyen módon automatikusan elkészült sraffozás gyakran szorul módosításra. Kattintsunk duplán a sraffozáson, majd a felbukkanó párbeszédablakban módosíthatjuk a sraffozást. A Type (Típus) résznél beállíthatók: Hatching (Vonalkázott), Dotting (Pontozott), Coloring (Színezett), Image (Kép) vagy None (Nincs) opciók.

Az Angle (Szög) érékével a vonalkázás szögét, a Pitch (Köz) érték kisebbre vagy nagyobbra vételével a sűrűségét tudjuk állítani. Állítsunk be a megfelelő helyekre szemnek kellemes sraffozást, a nem kellő sraffozásokat és vonalakat azok kijelölésével és a DEL billentyűvel töröljük.



Ha valahonnan esetleg hiányzik, vagy az automatikusan felvett vonalköz miatt nem kijelölhető a sraffozás, magunk is létrehozhatunk egyet, amit aztán ugyanígy módosíthatunk. Ehhez az **Area Fill Creation** (Területkitöltés készítés) parancs ikonjára kattintva, majd a még üres régiót kijelölve létrejön egy sraffozás, ami már kijelölhető és módosítható. Az ábrán jól látható a változás.



Az elölnézeti képről hiányoznak a szimmetriatengelyek és menetek jelölései, valamint a lekerekítések jelölései is inkább látványosak, mint szabályosak. A módosításhoz az alkatrészfában a Front View elemre **jobb egérgombbal** kattintva a helyi menüből kiválasztjuk a **Properties** (Tulajdonságok) opciót. A párbeszédablakban a View (Nézet) fülön, a Dress-up résznél jelöljük be a **Thread** (Menet), az **Axis** (Tengely, szimmetriavonal) és a **Center Line** (Középvonal) jelölőnégyzetet és a **Fillets** (Lekerekítések) részt állítsuk **Symbolic** (Szimbolikus) jelölésre. Ezzel a rajzon megjelenik a menetjelölés, a szimmetriatengely és szabványos jelölésre módosul a rádiuszok megjelenítése.



Láthatjuk, hogy számunkra fölösleges lekerekítési középpontok lettek jelölve és olyan sraffozások tértek vissza, amelyeket már kitöröltünk. Ezeket jelöljük ki és a DEL billentyűvel töröljük. Az adott középvonal, szimmetriavonal, menet és lekerekítés jelölést állítsuk be az összes nézetnél. (Azaz a fa minden elemén a Properties párbeszédablakban.)



Ezek után az eddig létrehozott nézetekből kiindulva, azokon meghatározzuk a képezni kívánt metszeteket, majd a megfelelő helyen létrehozzuk őket. Azon metszeteknél, amelyeknél a vetítési irány nem változik és a metszősík mögött lévő nem metszett elemek nézeti képét is látni kívánjuk az **Offset Section View** (Keresztmetszet és nézet) parancsot használjuk.

Kattintsunk az **Offset Section View** parancsra majd rajzoljuk meg a metszés vonalát az elölnézeti képen. (Ezt csak akkor tudjuk megtenni, ha az elölnézet az aktív nézet.) A megrajzolandó metszésvonal az ábrán narancssárgával kiemelve a jobb áttekinthetőségért.



A metszetvonal végén kattintsunk duplán. Ekkor látszólag semmi nem történik, ám az egérmutatót az elölnézeti képtől jobbra vagy balra elmozgatva megjelennek a vetítés irányát jelző nyilak és az előnézet, amit egy kattintással lerakva elkészül a metszet. A metszet alatti szöveget az azon való dupla kattintással módosíthatjuk.



A további metszeteket ezzel teljesen megegyező módon hozzuk létre, bár a metsző vonalak rajzolása jóval egyszerűbb lesz. (Rövid egyenesek)





A következő metszetet nem az elölnézeten, hanem az A-A metszeten értelmezzük, ugyancsak az **Offset Section View** parancsot használva. De ehhez előbb ne felejtsük el aktívvá tenni ezt a metszetet.



Miután a nézetek és metszetek a helyükre kerültek megadhatjuk az összeszerelt termék befoglaló méreteit. Amennyiben valamely rajzi elem pozíciója nem megfelelő, úgy a felső menüsor **Window** menüpontja alatt válasszuk ki a másik modulban megnyitott CATProduct fájlt, ekkor ismét az **Assembly Design** modult látjuk és módosíthatunk egy elem pozícióján.

Tools	Window Help	
_€ `		
	1 Muszeresz_satu.CATProduct	

Módosítsuk a hátsó szorítófül helyzetét, az **Angle Constraint** (Szög kényszer) paranccsal. Kattintsunk a parancs ikonjára, majd jelöljük ki azt a két elemet, amelyeknek egymáshoz képesti szöghelyzetét szeretnénk megadni. Ez legyen a hátsó hajtófül stiftjének tengelye és valamely vízszintes él. A megjelenő párbeszédablakban adjuk meg a szöget (Angle) vagy válasszuk a Paralellism (Párhuzamosság) vagy Perpendicularity (Merőlegesség) opciót. Most a **Paralellism** opció szükséges.

Constraint Properties			2	×	
 Perpendicularity Parallelism Angle Planar angle 	Image: Second		□ N	Measure	
	Iype Component Line S_hajtoful (S_hajtoful.2) Line S_alap_elem (S_alap_elem.1)		Connected Connected Reconne	Connected Connected Reconnect	
	🖵 Parall	el axis	<u>• ok</u>	Cancel	

Miután a hajtófül helyzete módosult, a felső menüsor **Window** menüpontja alatt válasszuk ki a másik modulban megnyitott CATDrawing fájlt és ismét a **Drafting** modult látjuk. Itt kattintsunk az **Update current sheet** (Aktuális lap frissítése) ikonra és a 2D rajzok is módosulnak.



A rajzot ezek után méretekkel kell ellátni. Amennyiben a nézeti és metszeti képek a helyükre kerültek, kereteik elrejthetők a **Display View Frame as Specified for Each View** (A nézetekhez meghatározott keretek megjelenítése) ikonra kattintva.



Adjuk meg a befoglaló méreteket. Ezt a **Dimension** (Méret) ikonra kattintva tehetjük meg. A kattintás után kijelöljük a két elemet, aminek a távolságát kívánjuk megadni. A méretszöveg, a méretvonal és segédvonalak megjelennek, ezt elhelyezni egy harmadik kattintással tudjuk.



Ha egy méret tényleges értéke nem egész szám, viszont nincs is szükség a pontos értékre (mint például a befoglaló méretek esetében), akkor kerekíthetjük a méretet megfelelő

pontosságig. A kerekíteni kívánt méret méretszövegén **jobb egérgombbal** kattintva a helyi menüből kiválasztjuk a **Properties** (Tulajdonságok) opciót. A párbeszédablak Value (Érték) fülén, a Format (Formátum) részénél a Precision (Precizitás) értékét állítsuk milliméter pontosra és ezzel a méret egész számra módosul az **OK** gombbal való kilépés után.

ſ	Properties		
	Current selection : Dimension.14/DrwDressUp.1/Front view		
	Value Tolerance Dimension Line Extension Line Dimension Texts Fc		
	Dimension Type		
	Projected dimension		
	Value Orientation		
	Reference: Dimension Line Position: Auto		
	Orientation: Parallel 💌 Offset: 2,000 mm 🚔		
	Angle: 0,000 deg		
	Dual Value		
Paste Special	Show dual value Below 💌		
V Properties Alt+Enter	Format		
Delete Del	Main value Dual value		
Move	Description: 1 NUM.DIMM C 1 NUM,DIMM		
Reference Color	Display: 1 factor T 1 factor		
Selection Sets Ctri+G	Promat: Decimal V Decimal V		
Dimension.14 object	Fake Dimension 0,1		
Hide/Show	O Nu 0,001 Alphanumerical		
<mark>,</mark> , [¶] € Li <u>n</u> e-Up	0,0001More		
Set <u>a</u> s default			
156.99			

Az előbb ismertetett módon a fontosabb befoglaló méretek megadhatók a **Dimension** paranccsal. Az átmérők megadásához értelemszerűen csak a körívet kell kijelölni és a második kattintással elhelyezni a méretvonalat és méretszöveget. A méret átmérőben (Diameter Center) vagy rádiuszban (Radius Center) való kijelzését a szöveg és vonalak elhelyezése előtt jobb egérgombbal kattintva, a helyi menüben határozhatjuk meg.



Ugyanígy a helyi menüből határozható meg a szimmetriája miatt csak felében ábrázolt felülnézeten a teljes méret – fél méret váltás (Half Dimension).



A méretek megadása után, utolsó teendőnk az alkatrészek számozása, hogy egy alkatrészlistán hivatkozni lehessen rájuk rajzszámmal és tételszámmal, valamint a szöveges megjegyzések elhelyezése. A tételszámok elhelyezéséhez keressük meg a **Text with Leader** (Szöveg mutatóval) parancsot. Insert (Beillesztés) \rightarrow Annotations (Jelzetek) \rightarrow Text (Szöveg) \rightarrow Text with Leader (Szöveg mutatóval). A méretnyíl elhelyezése után (első kattintással a nyílfej, másodikkal a vonal vége) a megjelenő párbeszédablakba írhatjuk a szöveget, ami esetünkben

a tételszám. A parancs eszköztári ikonja:

Insert Tools Window	Help	
<u>O</u> bject	SSS2 - 3,5 - B Z S	Taxt Editor
<u>V</u> iews	•	TEXT Editor
D <u>r</u> awing		
<u>D</u> imensioning	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	1.
Ge <u>n</u> eration	• 	
<u>Annotations</u>	• Lext • T Lext	
Dress- <u>u</u> p	Symbols ✓ Text with Leader	
Geometry creation	Table TT Text Replicate	
Geometry modification	Add Leader 6 Balloon	
Picture	Datum Target	
	Text Template Placement	

A rajzon szövegeket az előző helyen található **Text** (Szöveg) paranccsal helyezzük el, a Text with Leader paranccsal megegyező módon. ám itt nincs méretnyíl.

Insert Jools <u>W</u> indow	Help	
Views D <u>r</u> awing Dimensioning	* *	
Ge <u>n</u> eration	C C	
Dress- <u>up</u> <u>G</u> eometry creation Geo <u>m</u> etry modification	Symbols Text with Leader Table Tr Text Replicate G Balloon	Text Editor
Picture	← Datum Target ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	