

Óbuda Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Anyagudományi és Gyártástechnológiai Intézet



Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

BAGKA15NNC

01 - Szerelés alapjai

Dr. Mikó Balázs
miko.balazs@bgk.uni-obuda.hu

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. 1

Oktatók



Dr. Mikó Balázs, e. docens
miko.balazs@bgk.uni-obuda.hu
126. szoba



Csesznok Sándor, műszaki tanár
csesznok.sandor@bgk.uni-obuda.hu
128 / 136. szoba

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. 2

Tematika

Óbuda Egyetem Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Az oktatást végző kar/szervezeti egység: Anyagudományi és Gyártástechnológiai Intézet	
Tantárgy neve és kódja:	Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. BAGKA15NNC	Kreditérték:	2
<i>Nappali tagozat 2010/2011. tanév I. félév</i>			
Szakok melyeken a tárgyat oktatják:	NGSz III	Időpont:	H: 11:40 – 13:20 111. terem
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Mikó Balázs egyetemi docens	Oktatók:	Dr. Mikó Balázs Csesznok Sándor (6-10 hét)
Előtanulmányi feltételek:	Forgácsolástechnológia alapjai BAGFA15NNC		
Heti óraszámok:	2	Eloadás:	1
Számmonkérés módja (s.v.f.):	F (Félévközi jegy)		
A tananyag			
Oktatási cél:			
Tematika: lásd útmutatás			

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. 3

Tematika

Oktatási hét (konzultáció)		Ütemezés:
		Témakör
1.		Tárgyismertetés
2.		A gyártási folyamat alapjai. A szerelés alapjai
3.		Szerelhetőségi elemzés, DFA,
4.		Szerelési folyamatok tervezése, dokumentálása Házi feladat 1 kiadása
5.		Szerelési eljárások, Szerelési rendszerek
6.		Szerelés automatizálása
7.		Catia labor – felhasználói felület, alapok, Házi feladat 2 kiadása
8.		Catia labor – testmodellezés
9.		Catia labor – testmodellezés, szerelés modellezése
10.		Szünet
11.		Catia labor – rajzkészítés
12.		Méretlánc analízis
13.		Méretlánc analízis
14.		Mozdulatellenőrzés labor, Feladatbeadás
15.		ZH, HF be

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. 4

Tematika

Félévközi követelmények:

1 ZH a 14. héten

2 feladat: F1: szerelési családfa és műveletterv készítése, F2: CAD modellezési feladat

A pótlás módja: lásd TVSZ

A félévközi jegy:

A feladatok és a ZH összesítése alapján: ZH 70%, F1 20% F2 10%.

Feladat késedelmes beadása esetén 1 pont büntetés naponta

0-39 pont – elégtelen (1)

40-54 pont – elégséges (2)

55-69 pont – közepes (3)

70-84 pont – jó (4)

85-100 pont – jeles (5)

Letiltás: 4 hiányzás után

A vizsga módja: nincs vizsga

Irodalom:

Kötelező: a szakcsoport honlapján biztosított (www.bgk.uni-obuda.hu/gvvt)

Egyéb segédletek:

Németh Tibor: Gépipari szerelés; Műszaki Könyvkiadó Bp 1973.

jelszó: x5CrNi189

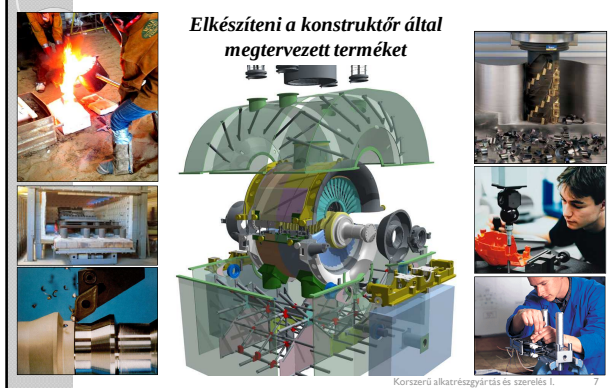
Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. 5

I.a

A gyártási folyamat alapjai

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I. 6

A gyártástechnológia feladata

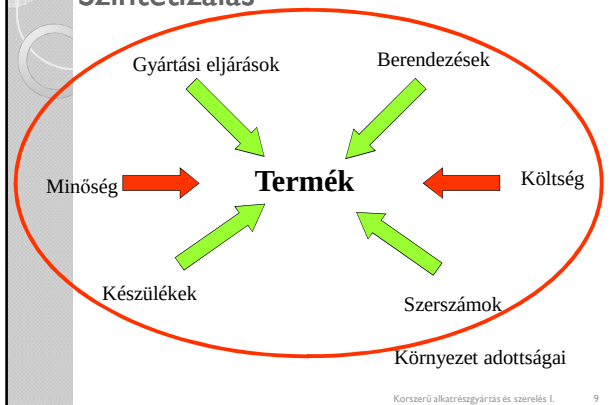


A gyártástervezés feladata

Megtervezni a termék gyártási folyamatát, valamint a szükséges dokumentációk előállítását.



Szintetizálás



Technológiai tudás

HOGYAN GYÁRTANI



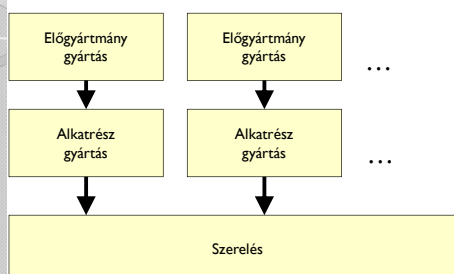
HOGYAN TERVEZNI

Alapfogalmak, definíciók

Gyártási folyamat: azon tevékenységek összessége, melynek folyamán egy anyagból alakjának és tulajdonságainak megváltoztatásával tervszerűen ipari termékeket állítanak elő.



A gyártási folyamat elemei



Gyártási eljárások

Előgyártás	Alkatrészgyártás	Szerelés
Öntés	Forgácsolás	Egyesítés
Hegesztés	Köszörülés	Beszabályozás
Sajtolás	Szakraforgácsolás	Feltütekikészítés
Kivágás	Bevonatolás	Konzerválás
Darabolás	Hőkezelés	Csomagolás
↓	↓	↓
Előgyártmány	Alkatrész	Termék

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

13

Alapfogalmak, definíciók

Művelet: a gyártási folyamat önmagában befejezettnek tekinthető, megszakítás nélkül végzett szakasza.

A művelet a gyártási folyamat tervezési és szervezési egysége, amely több műveletelemből áll.

Forgácsolástechnológiában műveletnek nevezzük az egy gépen, egy felfogásban végrehajtott magmunkálások összességét.

Műveletelem: a művelet különválasztható és külön elemezhető, tervezhető eleme.

Forgácsolástechnológiában az egy szerszámmal geometriailag és technológiailag összefüggő ráhagyási alakzat eltávolítását nevezzük műveletelemnek.

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

14

I.b

A szerelés alapjai

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

15

Szerelés

Szerelés: a legyártott és minőségileg ellenőrzött alkatrészek rendezett állapotba hozása.

A szerelés alkatrész orientált tevékenység.

Az alkatrészeknek a következő igényeket kell kielégíteni:

- Alakhűség
- Mérethűség
- Felületi integritás (minőség, mintázat, szerkezet, ergonómia)
- Anyagminőség

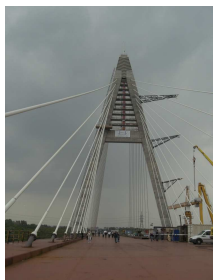
Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

16

Szerelési egység

Szerelési egység: a szerelés tárgya, az összetevők olyan végleges elrendezési állapota, melyet külön beavatkozás nélkül megőriz.

- Működő szerkezet (gép)
- Tartószerkezet



Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

17

Szerelési egység alkotóelemei

A szerelési egység alkotóelemei a szerelési alkatrészek, melyek tovább már nem bonthatók.

Ezek lehetnek:

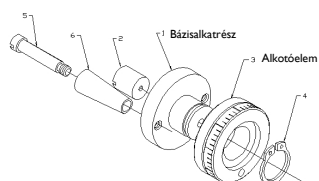
- alakos, gépi megmunkált alkatrészek (pl. fogaskerék, tengely stb.)
- alakatlan szerelési komponens (pl. olaj, ragasztó, festék stb.)
- egyéb tag (pl. ideiglenes rögzítő tag, visszamaradó összetevő stb.)

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

18

Szerelési egység elemei

- Bázisalkatrész
- Összetevő alkotóelem
- Kompenzátor (utólagos illesztés esetén)
- Válogatott elem (válogató párosítás esetén)



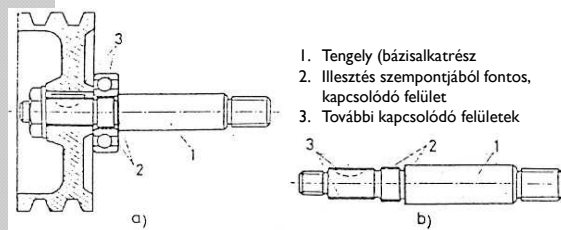
Bázisalkatrész: a szerelési művelet bázisa, az az alkatrész, melyhez az alkotóelemeket tájoljuk.

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

19

Szerelvény

Szerelvény: olyan szerelési egység, amely legalább két alkatrészből áll, és szerelési folyamaton keresztül hozzák létre.



1. Tengely (bázisalkatrész)
2. Illesztés szempontjából fontos, kapcsolódó felület
3. További kapcsolódó felületek

a) Szerelési egység b) A tengely, mint bázisalkatrész

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

20

Szerelvény

Végszerelvény: az a szerelvény, amely a szerelés célját képezi, a befejezett szerelési folyamat eredménye.

Alszerelvény: a szerelés közbeni állapot, önálló funkcióval nem rendelkezik.

Részszerelvény: önálló funkcióval rendelkező, tovább szerelésre kerülő szerelvény.

Főrszerelvény: magasabb rangú alszerelvény, a végszerelvény meghatározó része.

Bázis szerelvény: a soron következő szerelési művelet bázis alszerelvénye.

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

21

Szerelési egység rangja és rendje

A szerelési egység **rangja** az alkatrész bonyolultságát fejezi ki. A legmagasabb rangú egység a legbonyolultabb. A részegységek szintjeinek száma.

A szerelési egység **rendje** azt fejezi ki, milyen távol, hány alszerelvény állapotnyira van a végszerelvénytől. A végszerelvény rendje 0.

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

22

Analízis

A szerelés hatékonyságának növelése az automatizálás útján lehetséges.

Ez a termék korai racionalizálását követeli meg. Azonban:

- csökkenő termék életciklus, csökkenő tömegszerűség, növekvő variációk
- fejlesztési, tervezési folyamat közvetlenül hat a szerelésre
- rugalmas szerelési folyamat igénye
- a termékfejlesztés során nem a szerelés szempontjai az elsődlegesek

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

23

Szerelésorientált termékfejlesztés

Célja:

- a kézi szerelés betanítási és ütemidejének minimalizálása,
- legegyszerűbb és legmegbízhatóbb szerelő készülékek és berendezések alkalmazása
- költséghatékony minőségbiztosítás
- rövid ciklusidejű szerelés megvalósítása

Fő funkciói:

- alkotóelemek szabványosítása
- szerelésorientált alkatrésztervezés
- szerelésorientált terméktervezés

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

24

Szerelésorientált termékfejlesztés

Hatása:

- műszaki
- gazdasági
- technológiai
- szervezeti

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

25

Szerkezeti kialakítás

A szerelési folyamat bonyolultsága a szerelvények összetettségével növekszik!

Végszerelvény = Részszerelvények összessége

Részszerelvény előnyei:

- Meghatározza a folyamat bontását
- Egyedi alkatrészként kezelhető
- Önállóan tesztelhető
- Független a többi részszerelvénytől
- A termékvariánsok egyszerűbben kezelhetők

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

26

Bázisalkatrész választása

Mely alkatrészhez tájoljuk a többi alkatrészt?

Minél kevesebb speciális készüléket igényeljen a szerelési folyamat.

6 szabadsági fok elvétele vagy meghagyása.

Fő szempontok:

- A bázisalkatrész legyen önhelyező, öntájékoztató
- Kerüljük a befogó készülékek alkalmazását
- Kerüljük a túlhatározást

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

27

Alkatrészek számának minimalizálása

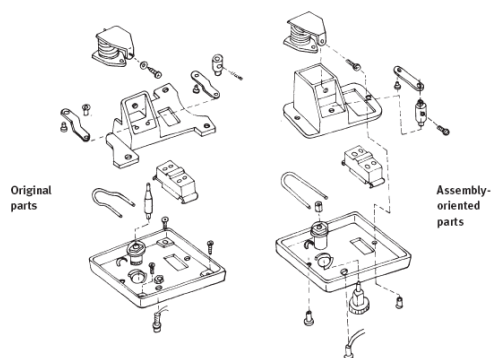
Két alkatrész összevonható, ha:

- Azonos az anyaguk
- Nincs funkcionális elmozdulás
- Nem zavarja más alkatrész beszerelését

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

28

Szerelés orientált szerelvény



Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

29

A szerelés bonyolultsága

Befolyásoló tényezők:

- alkatrészek bonyolultsága (alaki, helyzeti, szerkezeti)
- a szerelvény mérete, tömege
- az alkatrészek száma az egyes alszerelvényekben, illetve az alszerelvények száma
- a szerelvény rangja

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

30

Az alkatrész bonyolultsága

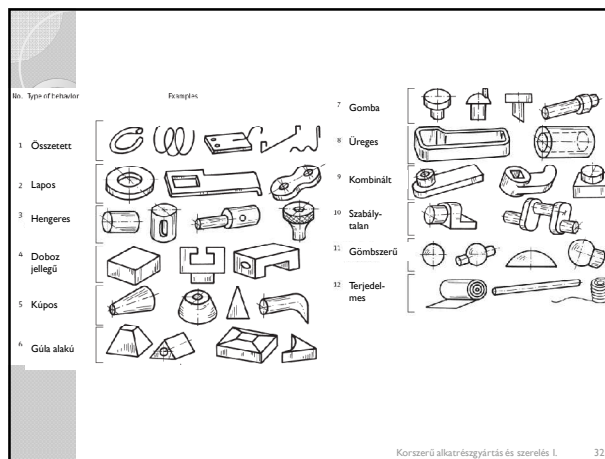
Kritérium:

az alkatrész kezelése:

- tárolás
- szállítás
- megfogás
- helyezés
- tájolás

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

31



Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

32

Examples of basic workpiece shapes

Form elements	Sphere	Bar	Flat	Mushroom	Irregular
Workpieces with smooth exterior					
Internal and external contour features					
Workpieces with eccentric features					
Irregular built-in workpieces					

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

33

Kezelhetőséget meghatározó tényezők

- Alkatrész tömege, térfogata
- Adagolhatósági, mozgathatósági idő
- Tönkremeneteli hajlandóság
- Technológiai kompatibilitás, kiszolgálási igény
- Egyéb jellemzők
- Alakzat- és méretpontosság
- Automatikus méretellenőrizhetőség
- Konstruktív rugalmasság

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

34

Alapkérdések

A szerelés hatékonyságának növelése érdekében a szerelésorientált termékfejlesztés alapkérdései:

- Az alkatrész költsége és minősége
- Alapanyag ellátás hatékonysága
- Az alkatrész kezelhetősége
- Az alkatrész szerelhetősége
- A szerelés ideje
- A szerelés költsége

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

35

Az alkatrész költsége és minősége

Anyagminőség, gyártási mód, pontosság, sorozatnagyság

Magasabb minőség, pontosabb megmunkálás könnyebb kezelhetőséget eredményezhet

Szabványos vagy visszatérő alkatrészek alkalmazásával a nagy sorozat előnyei kihasználhatók!

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

36

Alapanyag ellátás hatékonysága

- Ömlesztett alapanyag
- Készletezett alapanyag
- Önmagában kötegelt alapanyag
- Mesterségesen kötegelt alapanyag

Konstrukció, Előgyártmány, Alkatrész gyártás, Szerelés

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

37

Az alkatrész kezelhetősége

Törekedni kell arra, hogy a helyes pozíció bekövetkezésének valószínűsége minél nagyobb legyen. Ha ez nem megvalósítható, külön segédfelületeket kell kialakítani.

	Alkatrész						
	L/D viszony	2	1	0.5			
	Elvárt pozíció						
Körhenger Véletlenszerű pozíciói	%	90	10	70	30	44	56

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

38

Feladat	Hatékonyabb	Hatékonyabb
(a)		
(b)		
(c)		
(d)		
(e)		
(f)		
Hatékony tárolás		
Ex. amoly	Hatékonyabb	Hatékonyabb
(a)		
(b)		
(c)		
(d)		
Hatékony továbbítás		

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

39

Könnyen szerelhető konstrukció

Következő előadás

Korszerű alkatrészgyártás és szerelés I.

40