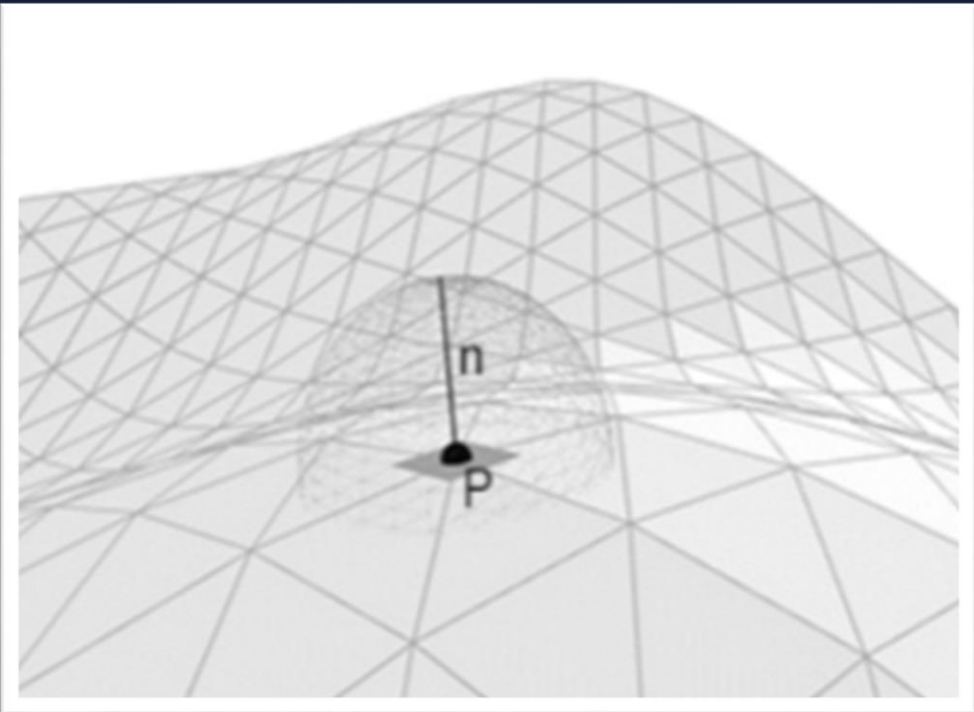


# Szabad formájú mart felületek mikro és makro pontosságának vizsgálata



Doktoranduszok XII. Házi konferenciája  
2021. Január 28.  
On-line meeting

Témavezető: Dr. Mikó Balázs

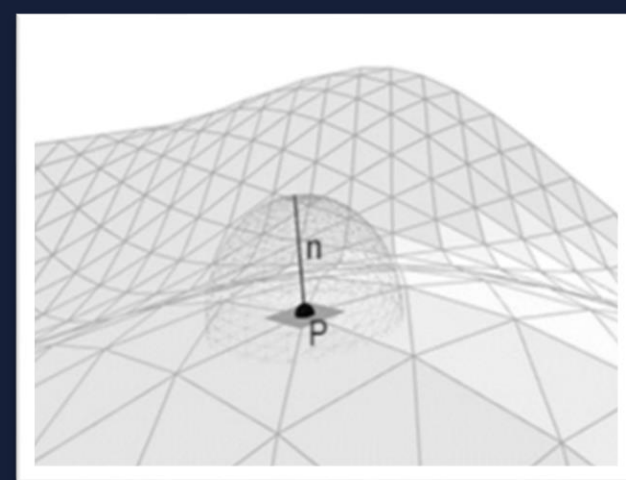
Varga Bálint  
varga.balint@bgk.uni-obuda.hu

# Szabad formájú felületek:

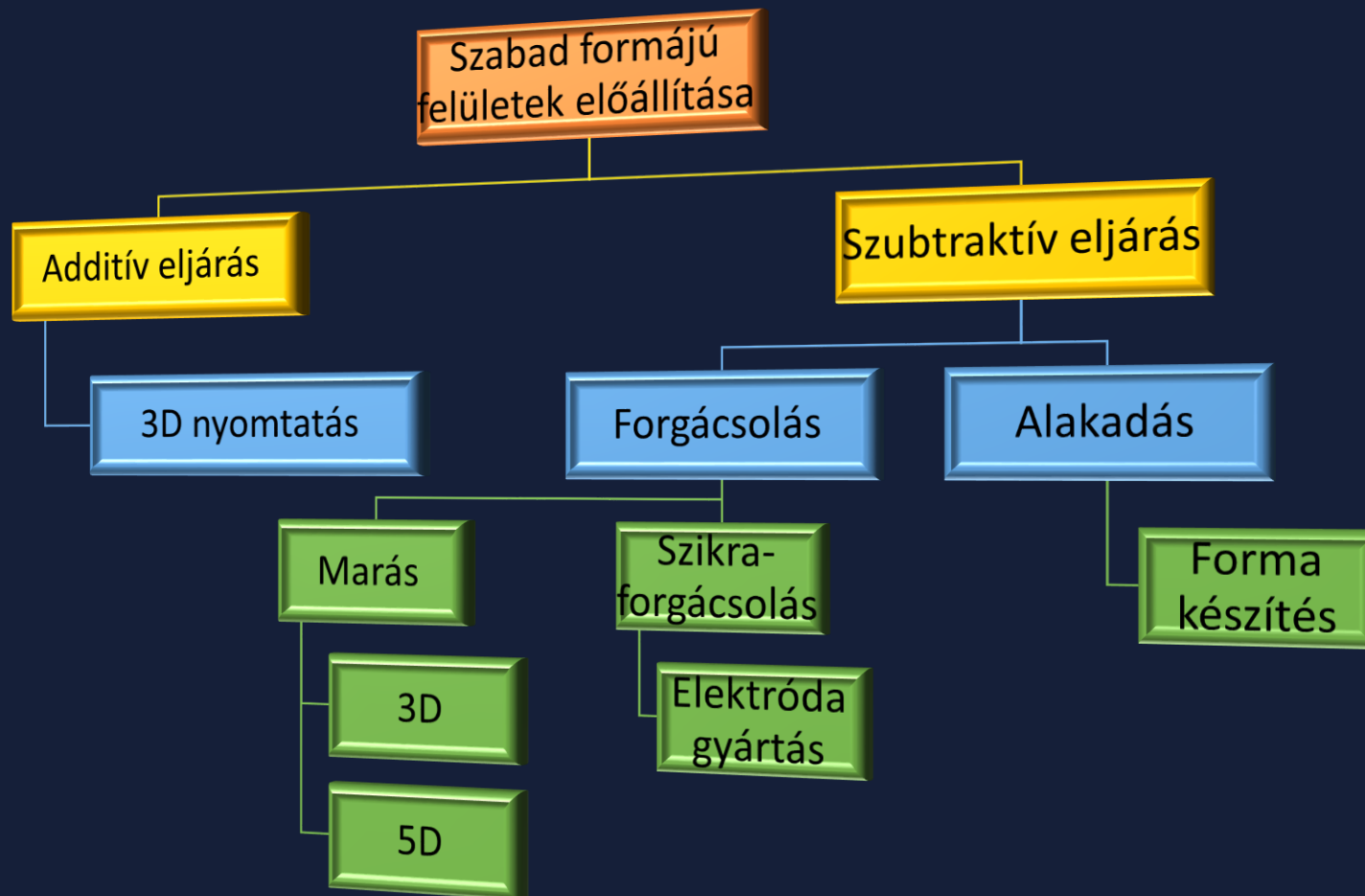
Olyan felületek, melyeknél a felületi normális a test minden egyes pontjában más és más lehet.

Ipari igények az ilyen felületekre:

- Esztétika
- Ergonómia
- Formatervezés
- Áramlástechnika

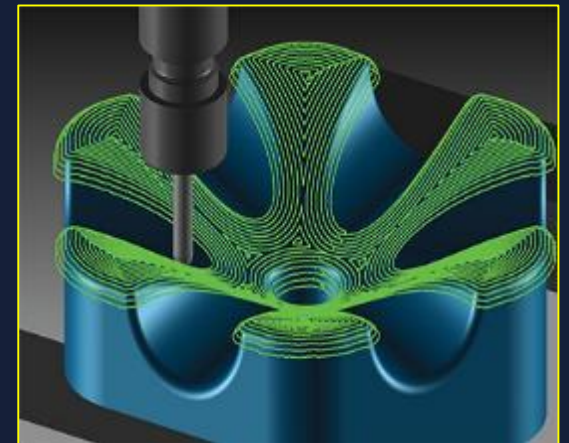


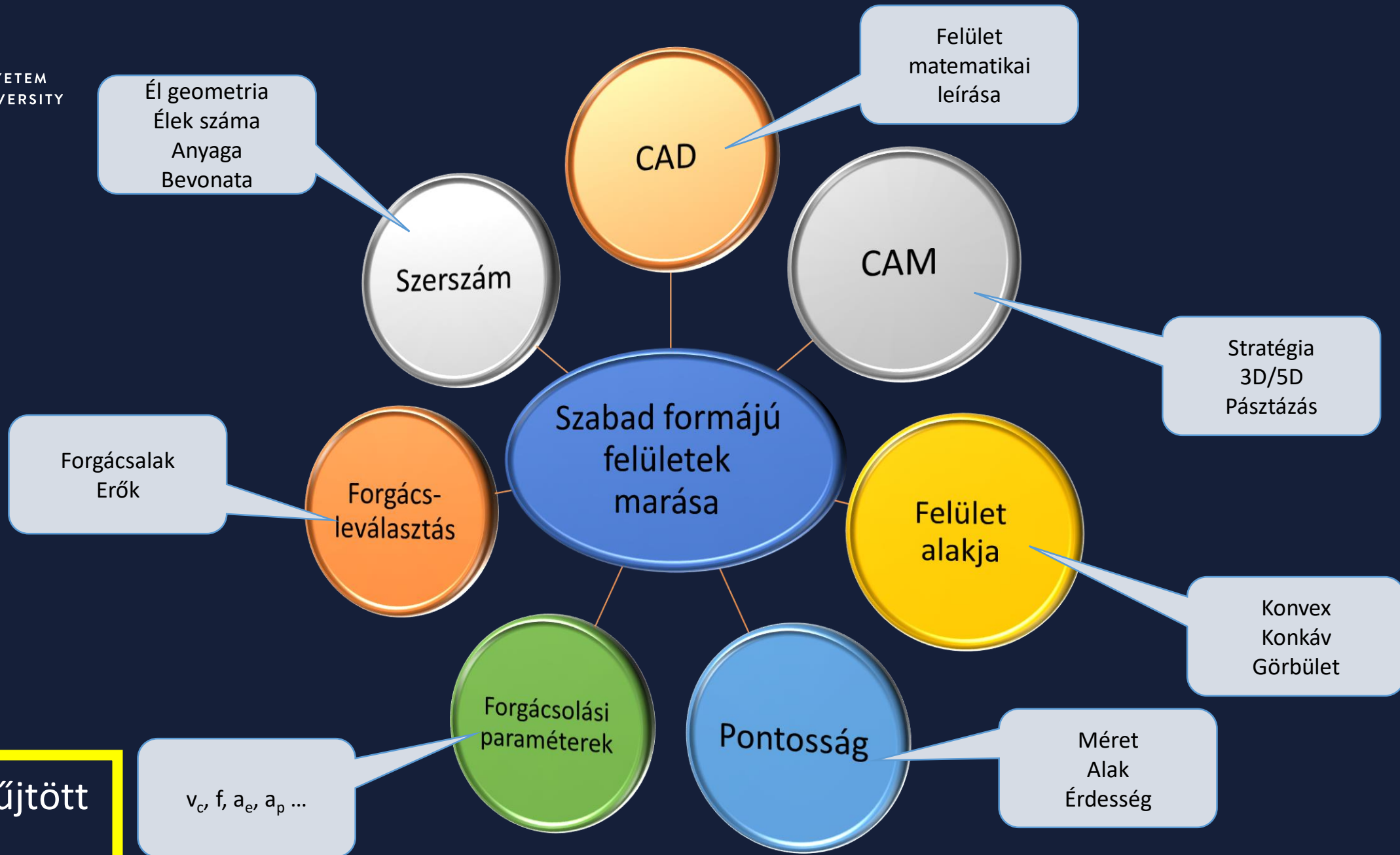
# Szabad formájú felületek előállítása



A gyártáshoz elengedhetetlen:

- CAM rendszer





177 összegyűjtött  
cikk alapján!

# Az eddig elvégzett kísérletek:

## Állandó paraméterek:

- *Munkadarab anyaga*
- *Megmunkáló- és mérőgépek*

## Változó paraméterek:

- *CAM stratégia*
- *Munkadarab geometria*
- *3-5 tengelyes megmunkálás*
- *Eltérő előtolás és oldallépés*

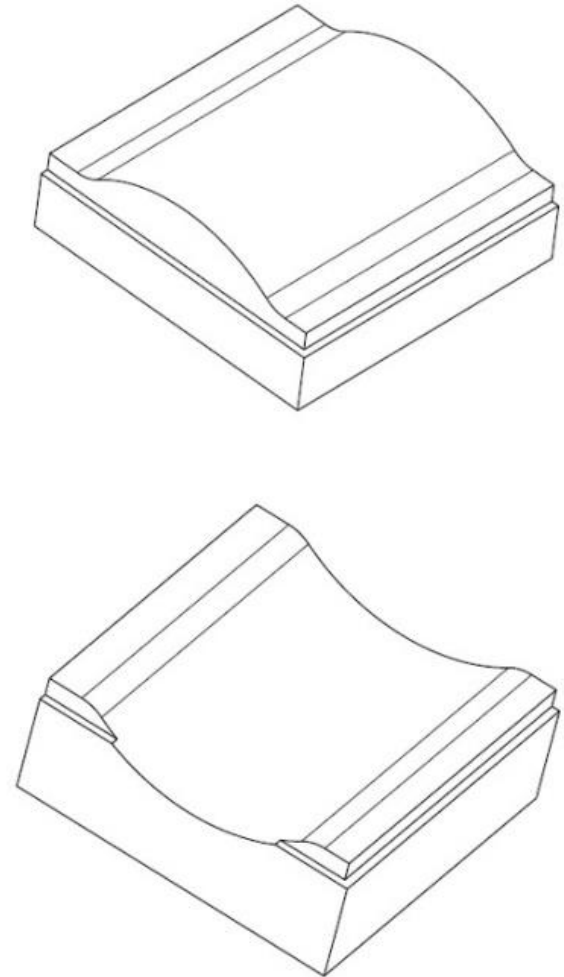
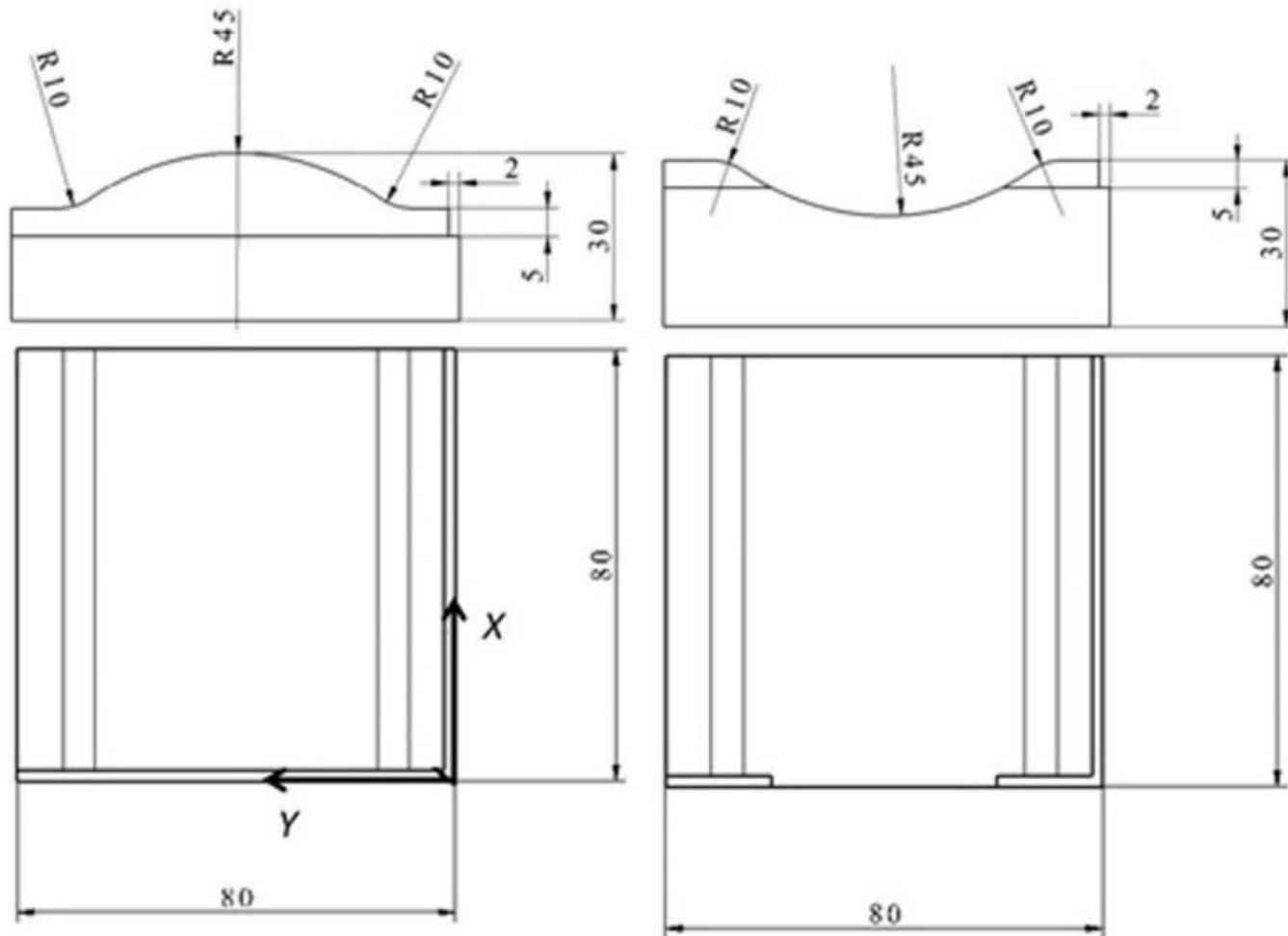
## Vizsgált paraméterek:

- *Felület*
  - Meredekség
  - Felületi normális
- Megmunkáló stratégia
  - 5 különböző
- Megmunkáló erő
- Technológiai beállítások:
  - Előtolás
  - Oldallépés

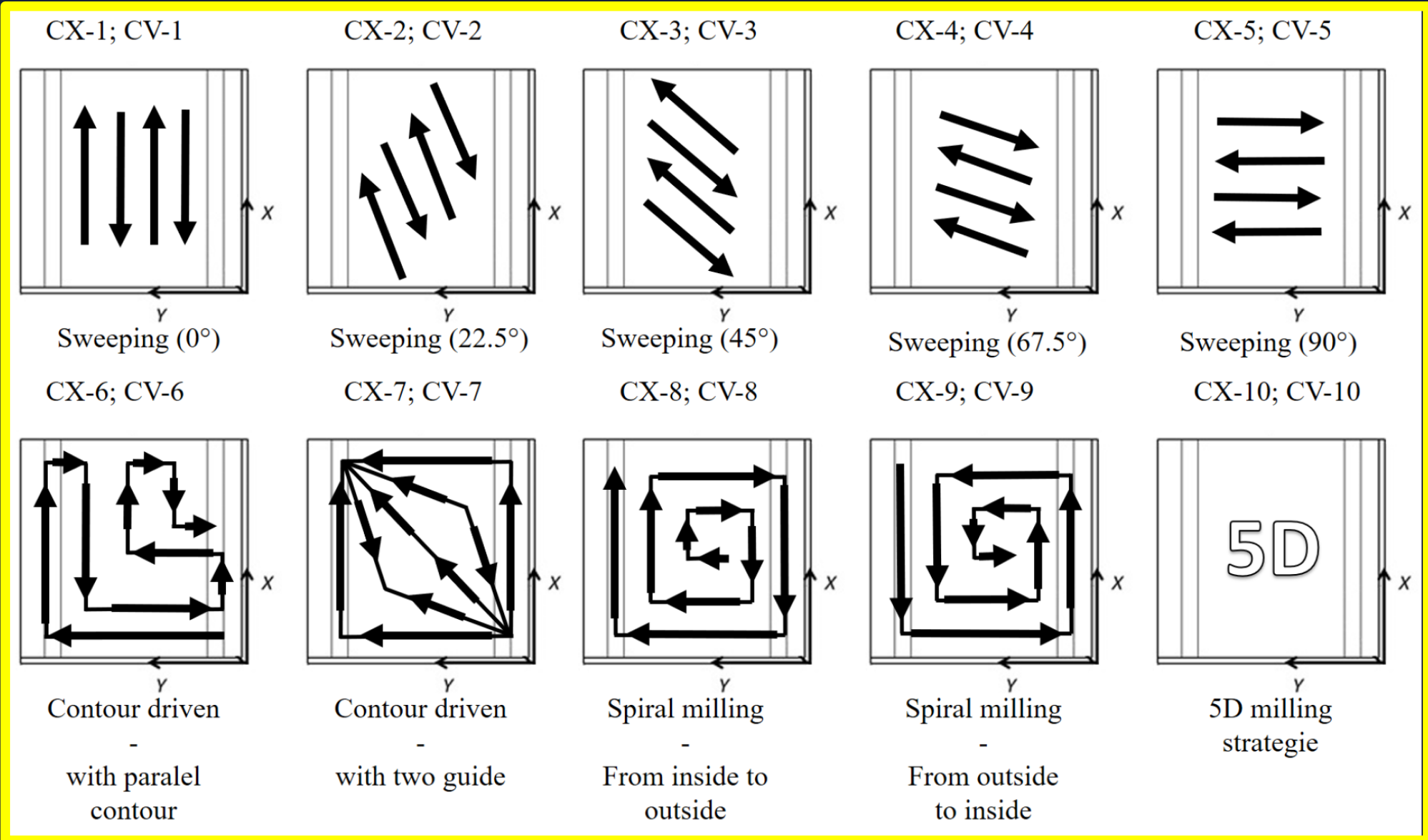
## Vizsgálat során mért értékek:

- *Felületi érdesség:*
  - Ra
  - Rz
  - F [N]
- *Alakpontosság:*
  - Hengeresség
  - Felületi profiltúrés
- *Méretpontosság*

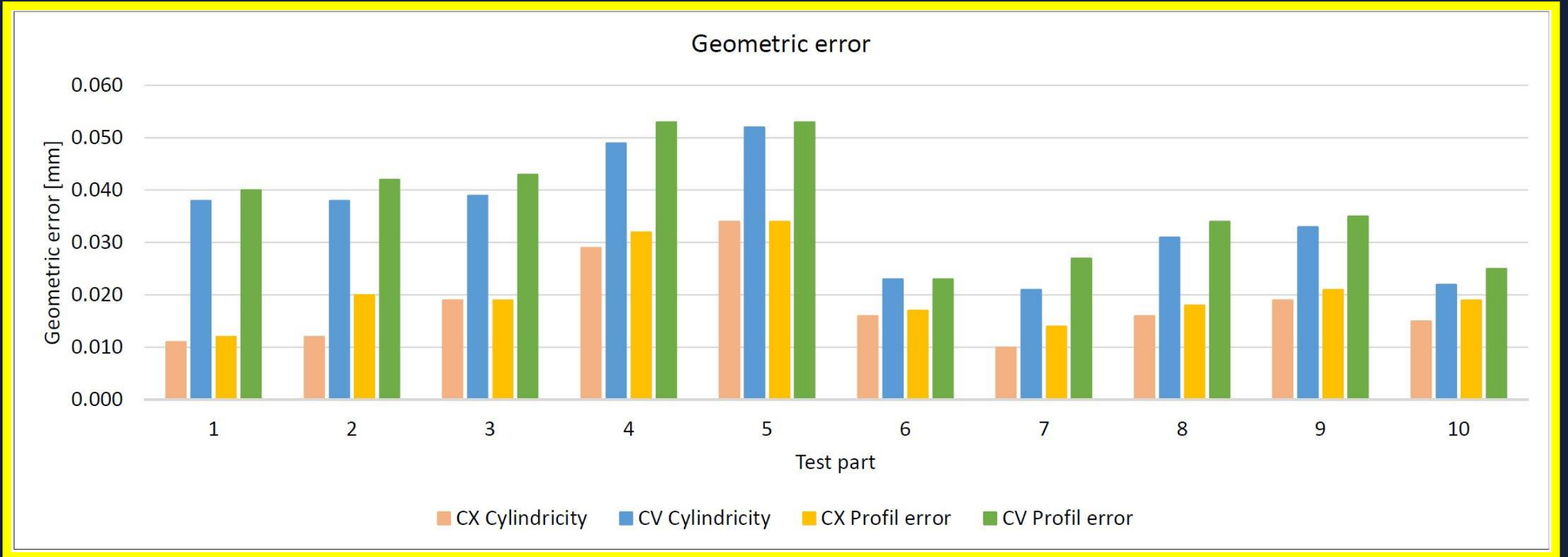
# Elkészített munkadarabok:



# Alkalmazott megmunkálási stratégiák:



# Összesített alakpontosság :



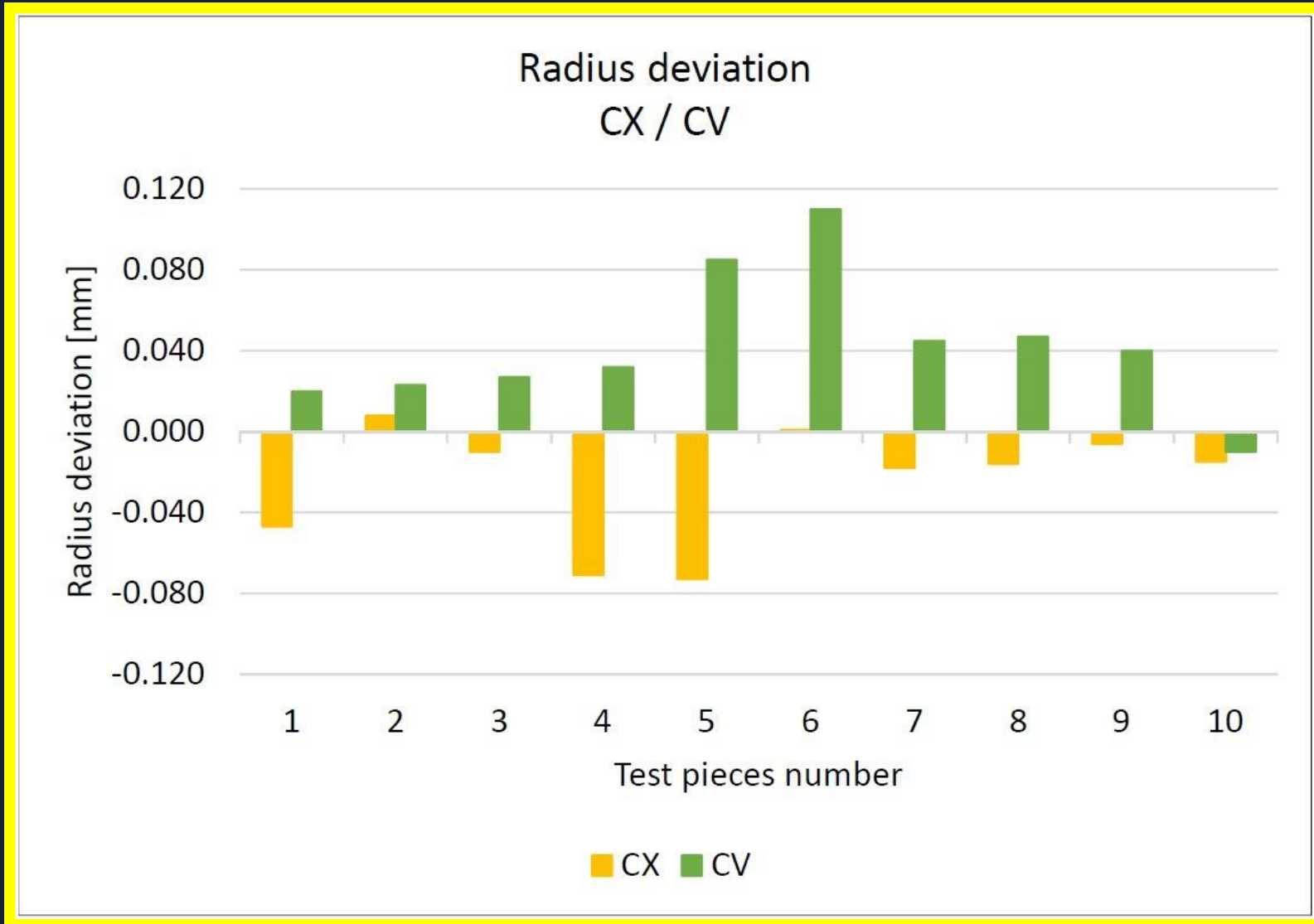


# Összesített alakpontosság eredményei:

## Eredmények:

- A konkáv munkadarabok hengeressége és profiltűrése rosszabb mint a konvexeké
- A pásztázó stratégia esetén (1-5 munkadarabok) jól megfigyelhető, hogy a pásztázás irányának jelentős hatása van az alakponotsságra
- Az alakpontosság szempontjából az 5 tengelyes megmunkálás nem tér el jelentősen a 3 tengelyes megmunkálás eredményeitől

# Összesített méretpontosság:



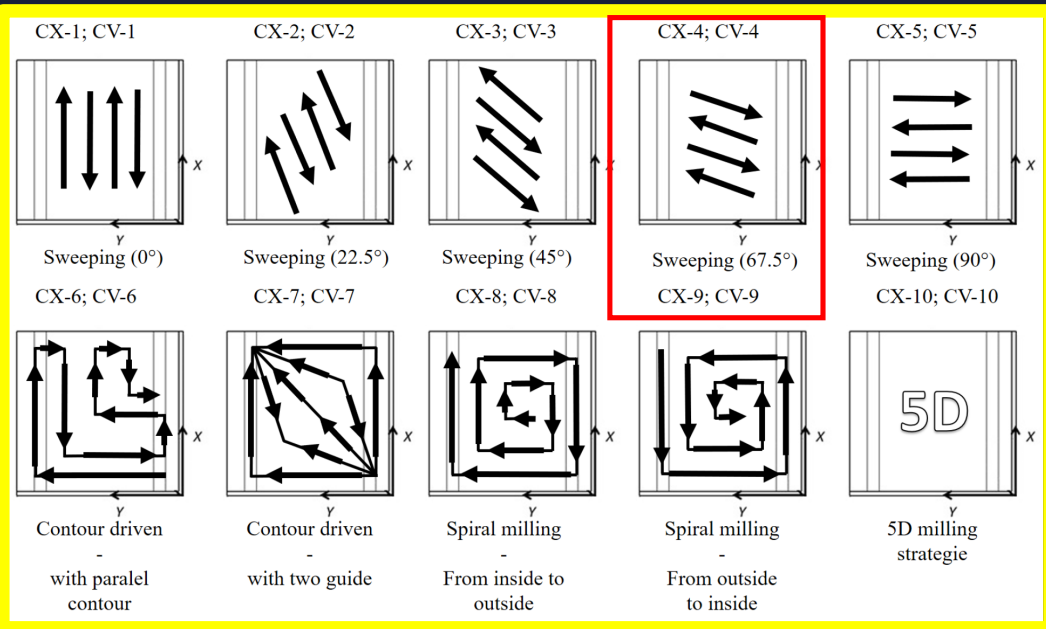


# Összesített méretpontosság eredményei:

## Eredmények:

- A konkáv munkadarabok méretpontossága rosszabb mint a konvexeké
- A konvex darabok kiugró értékei további vizsgálatot igényelnek

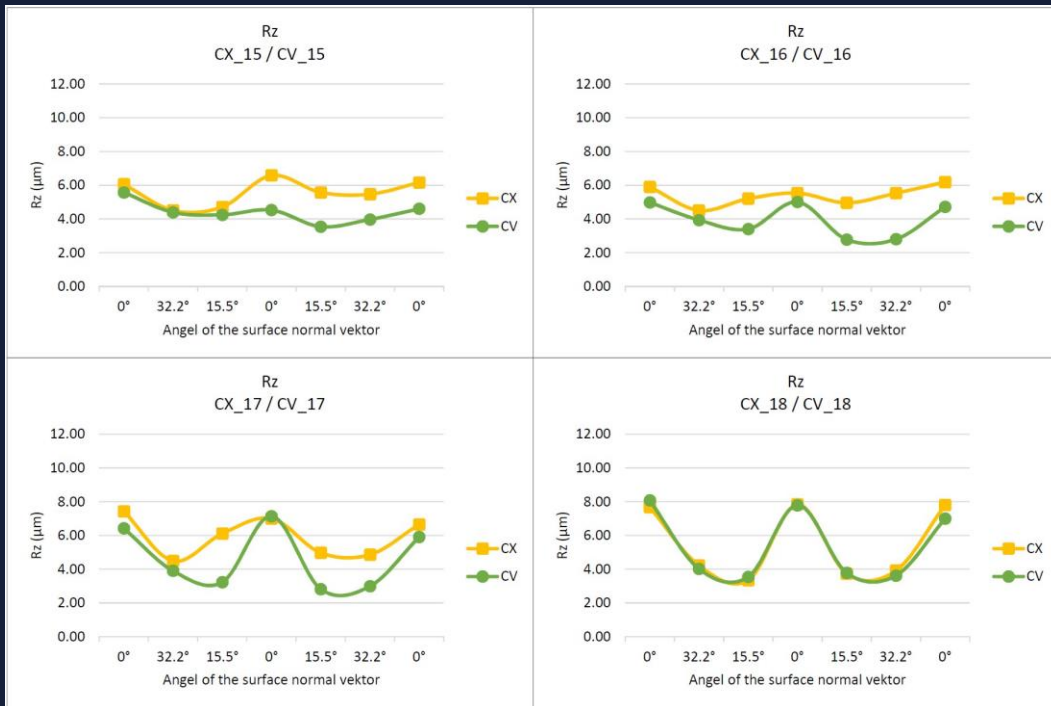
# Legújabb kísérlet jellemzői:



## Jellemzők

- **Megmunkálási irány: 67,5°**
- **4 konvex (CX15-18) – 4 konkáv (CV15-18) munkadarab**
- **15-16: változó oldallépés**
- **17-18: változó előtolás**

# Érdesség, felületi normálisok szerinti összesített eredményei:

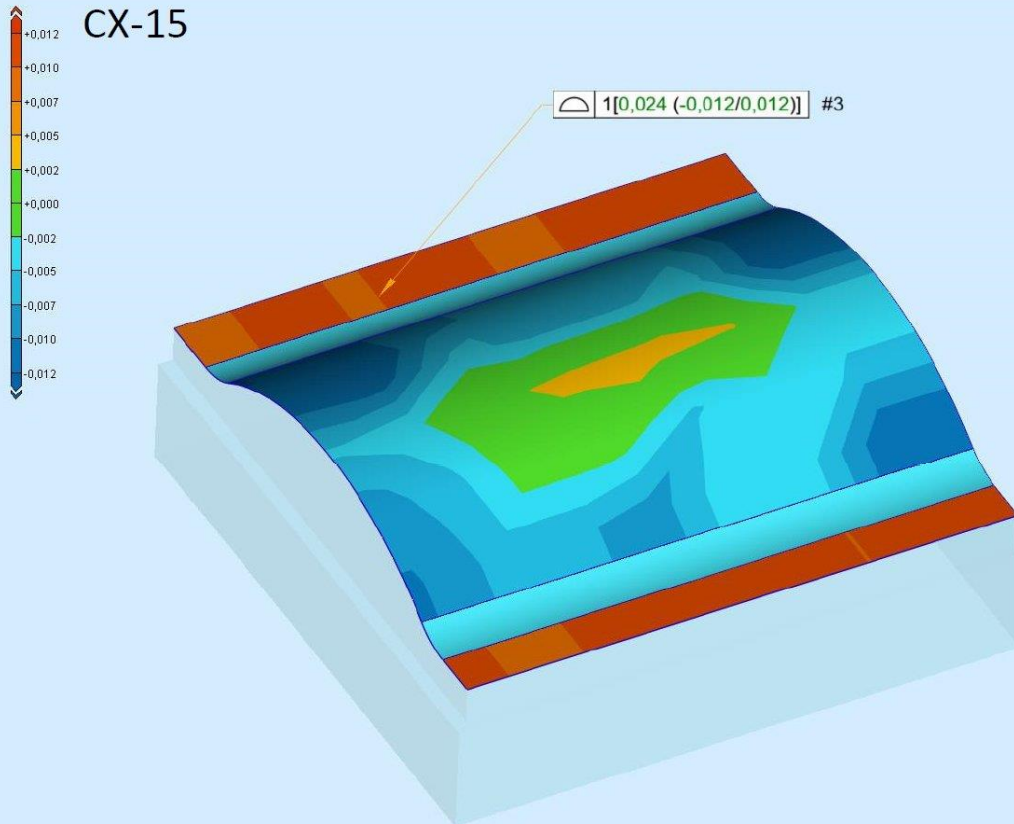


## Eredmények

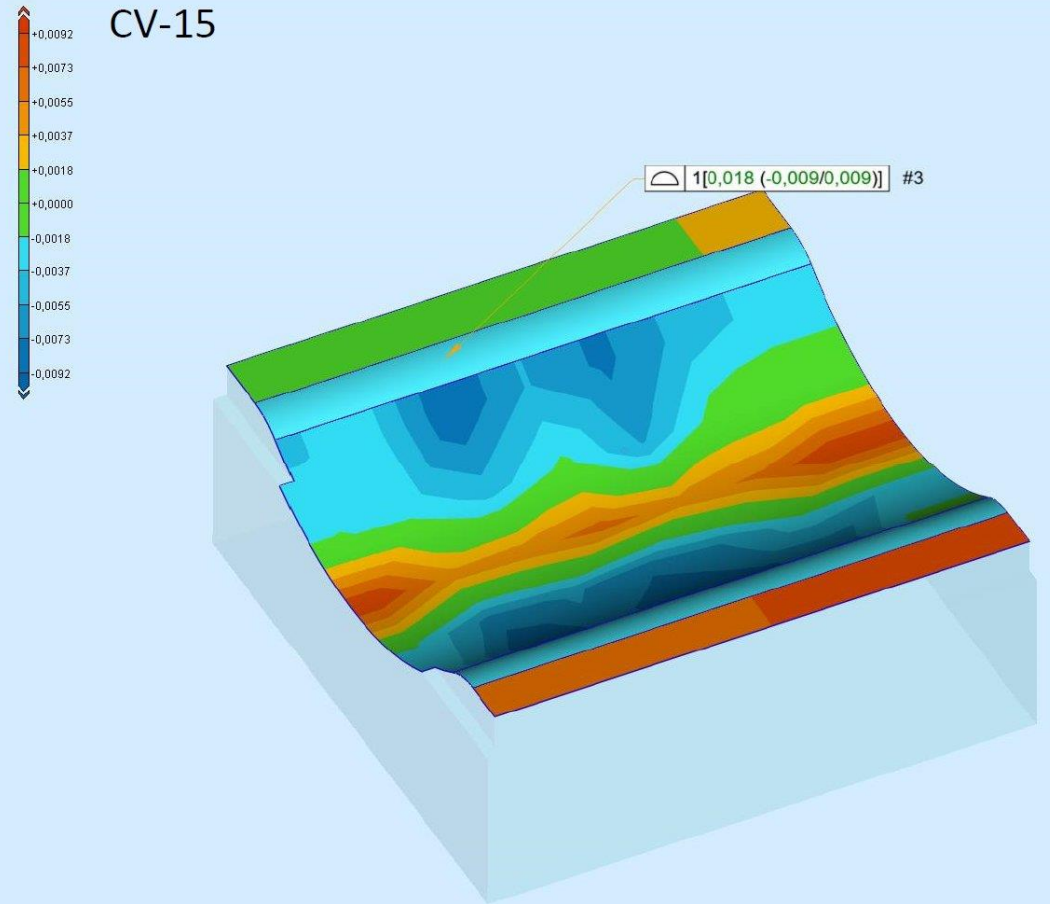
- Az oldallépés növelése nem eredményezett rosszabb felületi érdességet.
- Az előtolás növelése ellenben igen. Ez leginkább a 0°-nál látható ahol a felület vízszintes.

# Alakpontosság térkép:

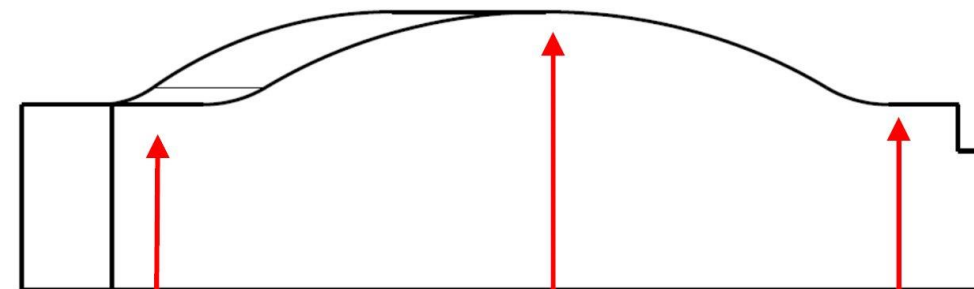
CX-15



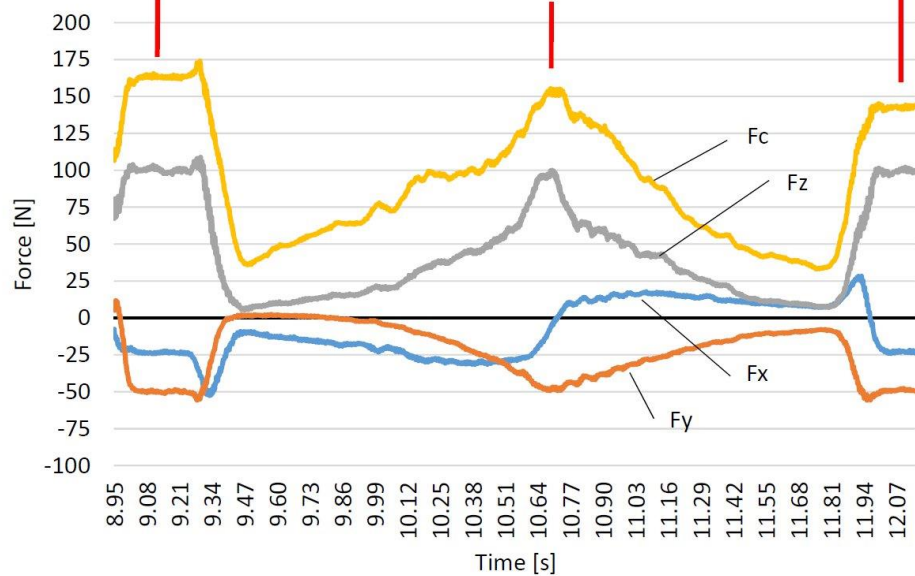
CV-15



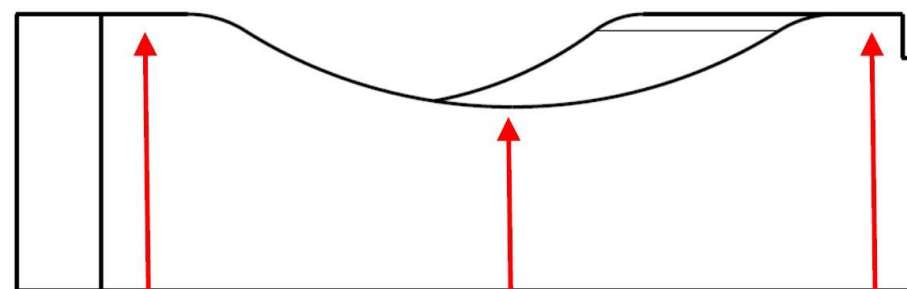
# Erőmérés:



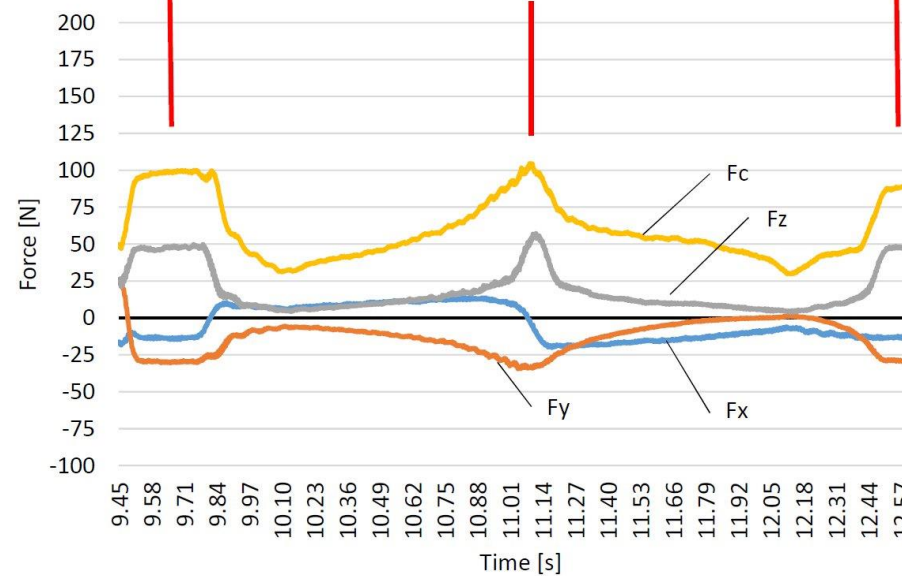
Cutting force components - CX-15



— Fx\_25 — Fy\_25 — Fz\_25 — Fc\_25

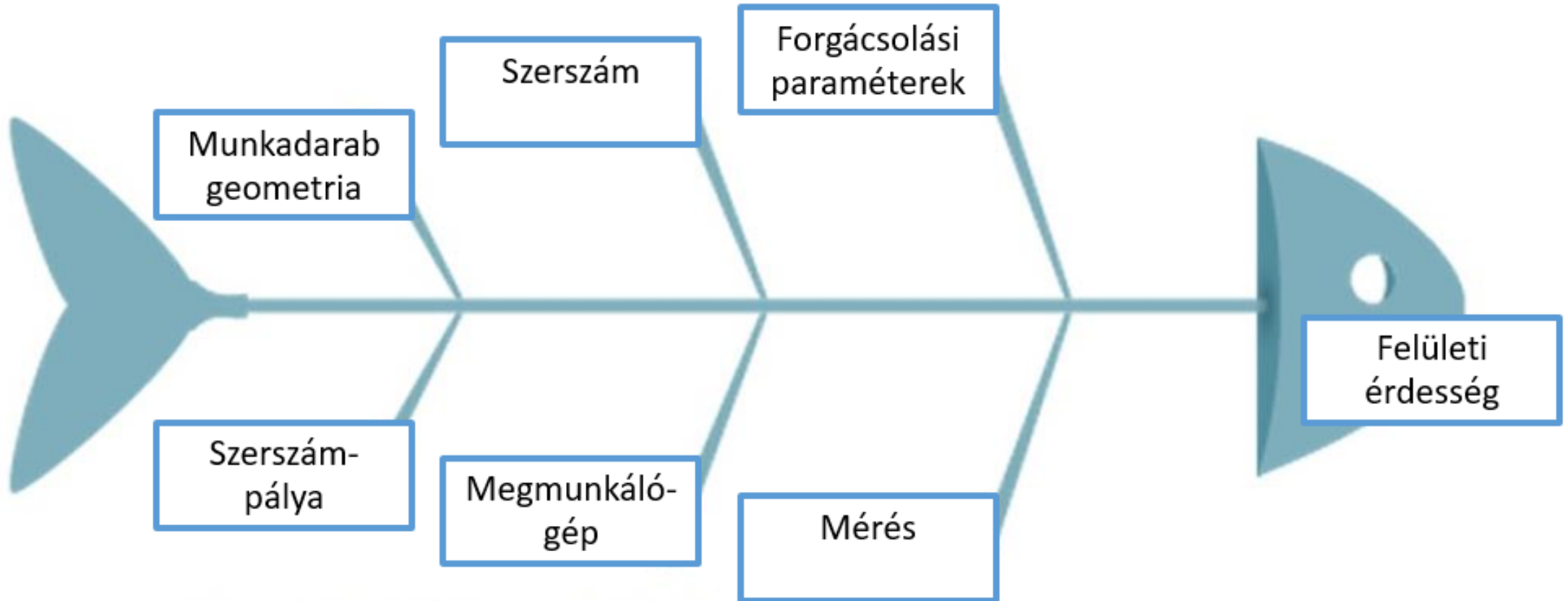


Cutting force components - CV-15



— Fx\_25 — Fy\_25 — Fz\_25 — Fc\_25

# Felületi érdességet befolyásoló tényezők:







# Publikációk:

## 1. Czifra György ; Varga Bálint

**Modern Teaching Methods in Today's Engineering Education(2018)**

Közlemény:30408148 Jóváhagyott Forrás Egyéb konferenciakötet

## 2. Varga Bálint ; Mikó Balázs

**Investigation of geometric accuracy of free-form surface profile**

In: Kékesi, Tamás (szerk.) Multiscience XXXII. MicroCAD International Multidisciplinary Scientific Conference

Miskolc-Egyetemváros, Magyarország : Miskolci Egyetem, (2018) Paper: D2 , 8 p.

Közlemény:3415013 Jóváhagyott Forrás Könyvrészlet (Konferenciaközlemény )

## 3. Varga Bálint ; Mikó Balázs

**Szabad formájú mart felületek érdességének változása a simítási irány függvényében**

BÁNKI KÖZLEMÉNYEK : 2 pp. 85-90. , 6 p. (2018)

Közlemény:3371430 Jóváhagyott Forrás Folyóiratcikk (Szakcikk )

#### 4. Mikó Balázs ; Varga Bálint

##### **Forgácsolási paraméterek hatása gömbvégű maróval mart sík felület érdességére**

In: Drégelyi-Kiss, Ágota (szerk.) Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium International Engineering Symposium, IESB 2017 : Abstracts = Kivonatok, Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, (2017) pp. 62-62. , 1 p.

Közlemény:3307480 Jóváhagyott Forrás Egyéb konferenciaközlemény (Absztrakt / Kivonat )

#### 5. Mikó Balázs ; Tóth Balázs ; Varga Bálint

##### **Comparison of Theoretical and Real Surface Roughness in Case of Ball-End Milling**

SOLID STATE PHENOMENA 261 pp. 299-304. , 6 p. (2017)

Közlemény:3257317 Jóváhagyott Forrás Idéző Folyóiratcikk (Szakcikk ) Nyilvános idézők összesen: 3  
Független:3 Független: 0 Idézett közlemények száma: 2

#### 6. Varga Bálint ; Mikó Balázs

##### **Szabad formájú mart felületek érdességének változása a simítási irány függvényében**

In: Drégelyi-Kiss, Ágota (szerk.) Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium = International Engineering Symposium, IESB 2017 : Abstracts = Kivonatok

Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, (2017) pp. 85-85. , 1 p.

Közlemény:3307481 Jóváhagyott Forrás Egyéb konferenciaközlemény (Absztrakt / Kivonat )



**7. Mikó, Balázs ; Horváth Tamás ; Varga Bálint**

**Cusp height and surface roughness in z-level milling**

Development in Machining Technology - Scientific Research Report Vol.8

(2018) pp. 123-133. , 11 p.

**8. Varga Bálint ; Mikó Balázs**

**Curved surface roughness and cylindricity**

Development in Machining Technology - Scientific Research Report Vol.8 (2018) pp. 66-75. , 10 p.

## 9. Varga Bálint, Mikó Balázs

### **Felületi érdesség változása szabad formájú felület marása során**

Mérnöki Szimpózium a Bánkin előadásai : Proceedings of the Engineering Symposium at Bánki (ESB 2019) Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, (2019) pp. 49-54. , 6 p.

Közlemény:31335036 Admin láttamozott Forrás Könyvrészlet (Konferenciaközlemény)

## 10. Dr. Mikó Balázs, Varga Bálint, Wojciech Zebala

**The Effect of the Feed Direction on the Micro- and Macro Accuracy of 3D Ball-end Milling of Chromium-Molybdenum Alloy Steel (2019) Materials 2019, 12(24), 4038; DOI: 10.3390/ma12244038 (IF 2.972) (lektorált angol nyelvű impakt faktoros)**

## 11. Varga Bálint, Mikó Balázs

**Impact of different CAM strategies and cutting parameters on machining free-form surfaces with ball-end milling tools in terms of micro and macro accuracy**

**(lektorált angol nyelvű impakt faktoros)**



# Összesítés:

## Impakt faktoros folyóiratcikk:

Külföldön, idegen nyelven: 2 db

Itthon, idegen nyelven: 0 db

## Lektorált folyóiratcikk:

Külföldön, idegen nyelven: 1 db

Itthon, idegen nyelven: 1 db

Itthon, magyar nyelven: 4 db

## Lektorált konferenciaközlemény:

Külföldön, idegen nyelven: 2 db

Itthon, idegen nyelven: 2 db

# Jövőbeni tervek:

## Publikáció:

- Az erőmérésből kapott adatok további vizsgálatának publikálása
- Sűrített ponthálós alakpontosság mérés publikálása

## Disszertáció:

- Nyers változat elkészítése, majd véglegesítése





# További eredmények:

- Oktatási tevékenység:
  - Szakdolgozat témavezetése (3db)
  - Online tanórák tartása





ÓBUDAI EGYETEM  
ÓBUDA UNIVERSITY

**Köszönöm megtisztelő figyelmüket!**

[varga.balint@bgk.uni-obuda.hu](mailto:varga.balint@bgk.uni-obuda.hu)