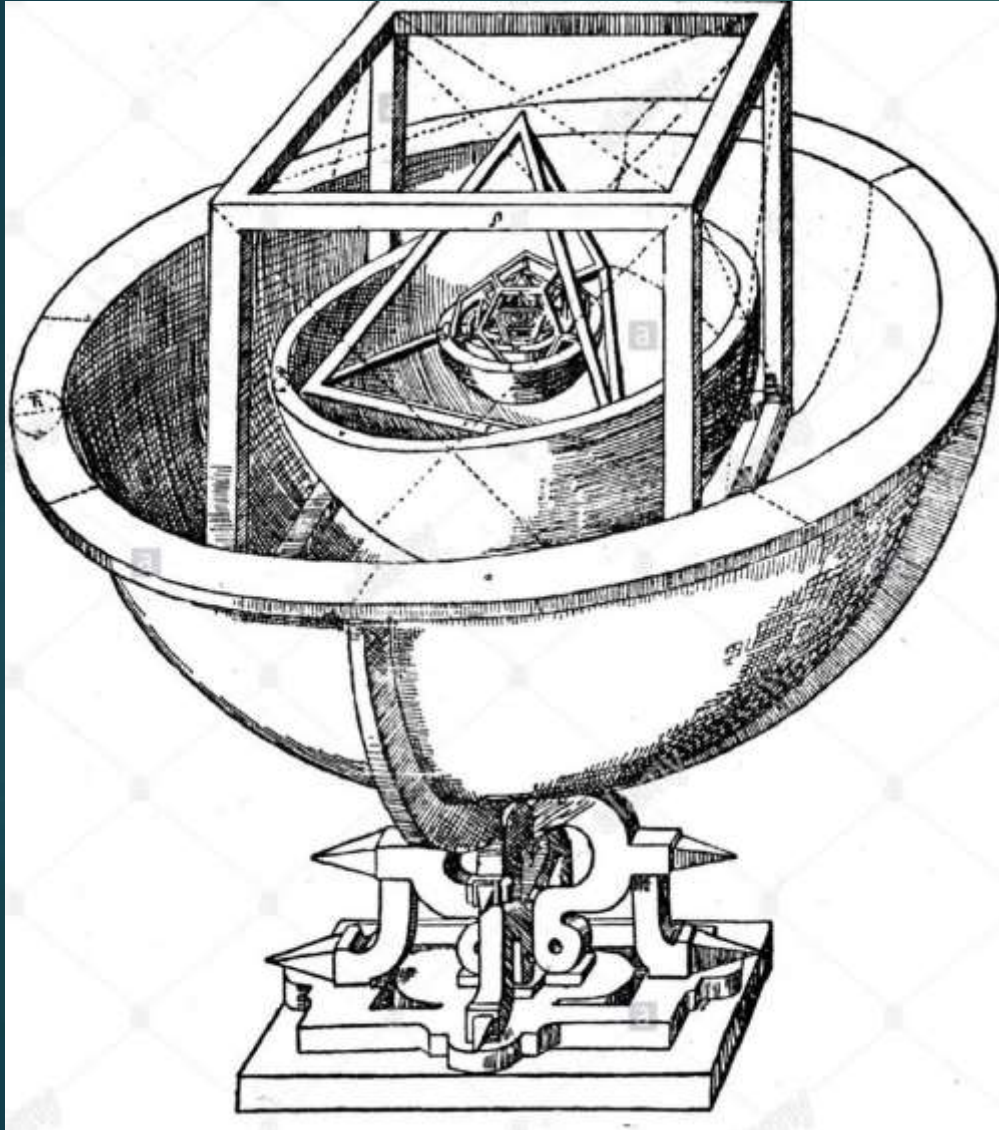


# Kepler és a Naprendszer

KEPLER NYOMÁBAN - NTP-MTTD-17-0237  
2018. 04. 25.





- 1596: *Mysterium Cosmographicum*
- hat bolygó pályája - öt platóni test
- az egyes bolygópályák gömbjei között a kocka, a tetraéder, az oktaéder, a dodekaéder, az ikozaéder tartja a távolságot.



1600-tól II. Rudolf császár udvari matematikusa és csillagásza:

- Szupernóva megfigyelése
- Optikai vizsgálatok (Kepler-távcső, fénytörés, optikai leképezés)

1612-től Linzben matematikus:

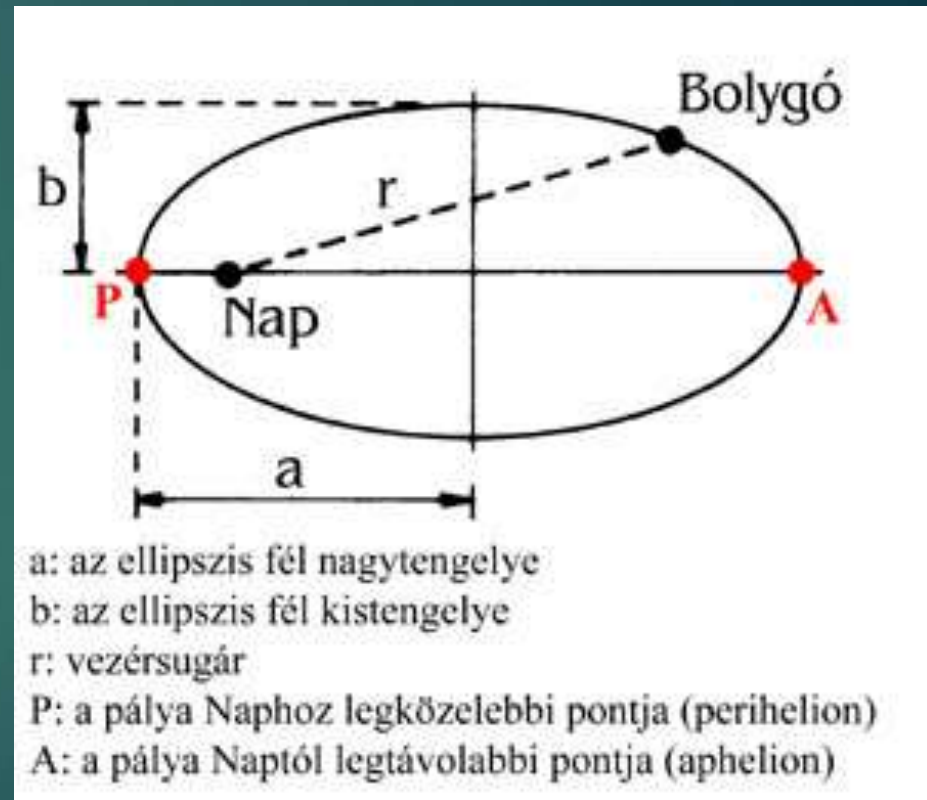
- Mars pálya-adatainak tanulmányozása –a bolygók keringési ideje és a Naptól való távolságuk közötti összefüggés felfedezése:

$$\frac{a^3}{T^2} = \text{állandó}$$

# Kepler törvényei

## I. törvény (a bolygók pályája):

Naprendszerünkben minden bolygó egy-egy ellipszispályán mozog a Nap körül. Ezeknek az ellipsziseknek az egyik közös fókuszpontjában a Nap található.



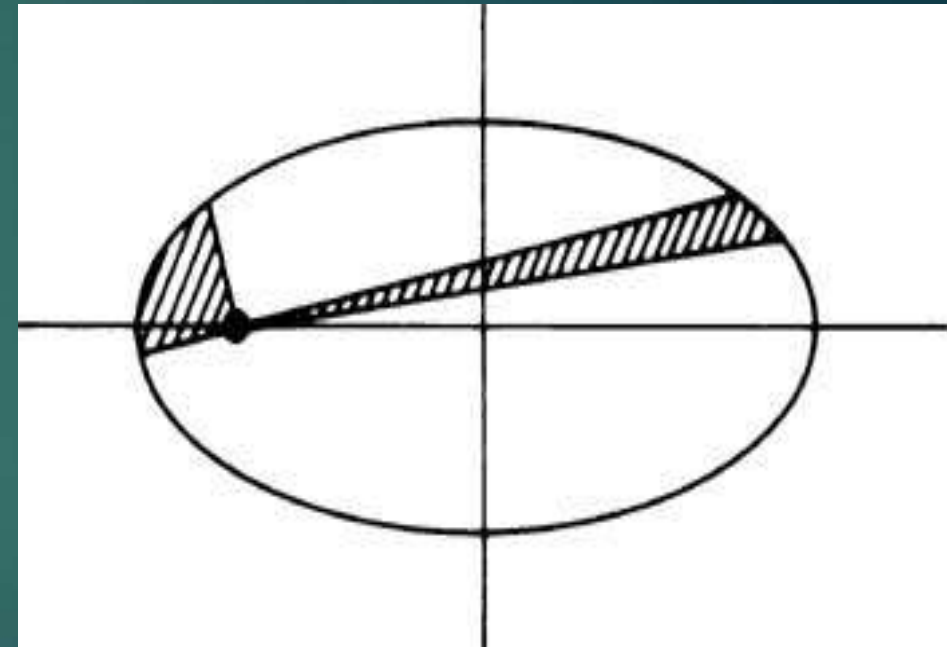
# Kepler törvényei

II. törvény (a felületi törvény):

a Naptól egy bolygóhoz húzott vezérsugár egyenlő idők alatt egyenlő területeket sűrol.

Következménye:

az ellipszispályán keringő bolygó gyorsabban halad a Naphoz közelebb, mint a pályájának Naptól távolabbi részén.



# Kepler törvényei

III. törvény: a bolygók keringési idejeinek négyzetei úgy aránylanak egymáshoz, mint az ellipszispályák fél nagytengelyeinek köbei

Következménye:

A Naptól távolabb keringő bolygók keringési ideje hosszabb, mint a Naphoz közelebbieké.

$$\frac{a_1^3}{T_1^2} = \frac{a_2^3}{T_2^2}$$

# Modern Naprendszermodell



- Nap
- 8 nagybolygó, és azok eddig ismert 61 holdja
- körülbelül 100 000 kisbolygó
- üstökösök és meteorok
- interplanetáris anyag

# Modern Naprendszermodell

- A bolygók ellipszispályán keringenek

## Távolság szerinti szerkezet:

- **Belső Naprendszer**
  - Naptól a fő aszteroidaöv külső széléig terjedő tartomány
  - négy kőzetbolygó és azok három holdja található meg itt
- **Külső Naprendszer**
  - gázbolygók és üstökösök birodalma
  - négy bolygó, amelyek azonban összehasonlíthatatlanul nagyobbak, és nagyobb hatással vannak a naprendszerbeli kisebb égitestekre, mint a belső naprendszer bolygói





# Saját Naprendszerünk

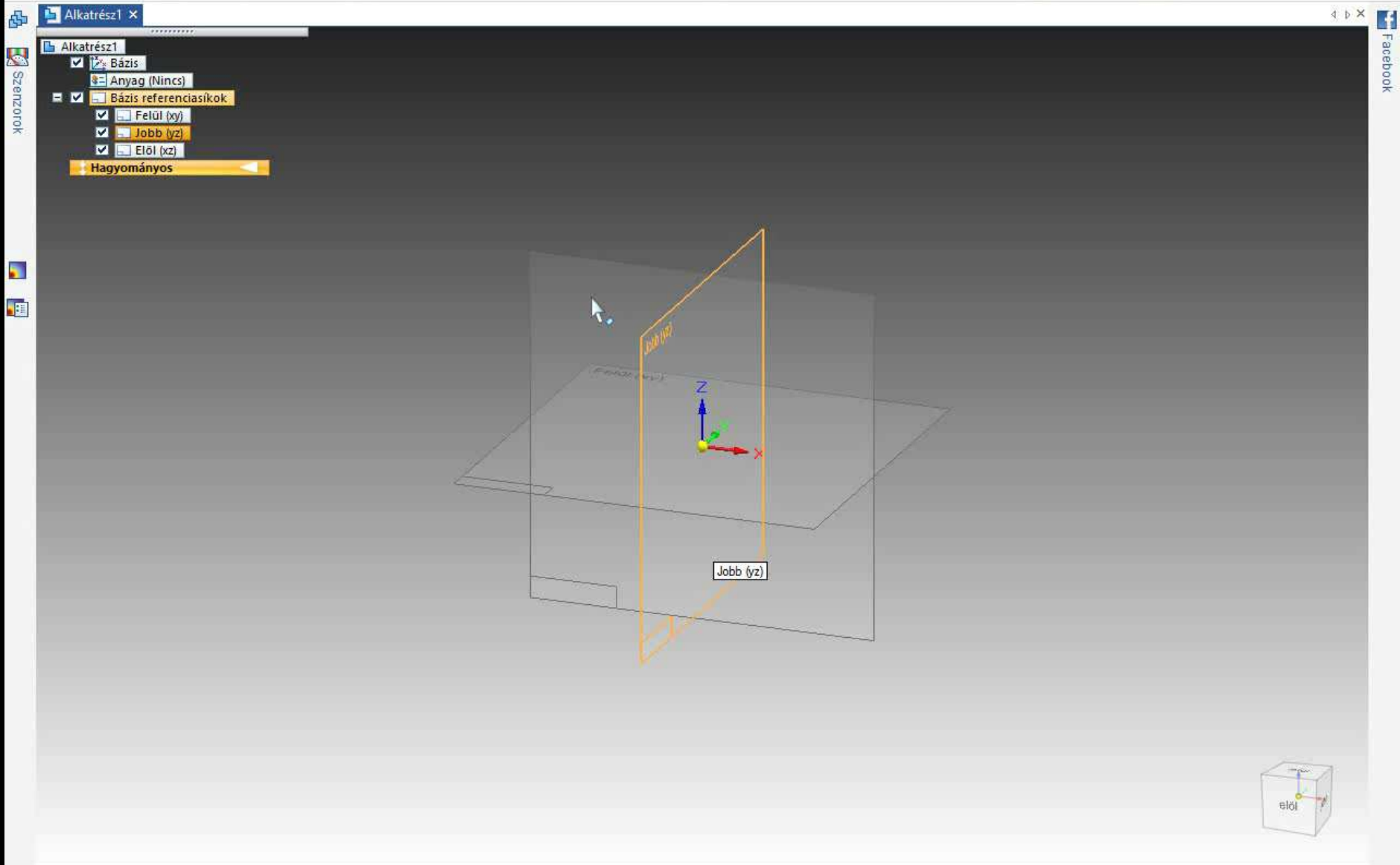
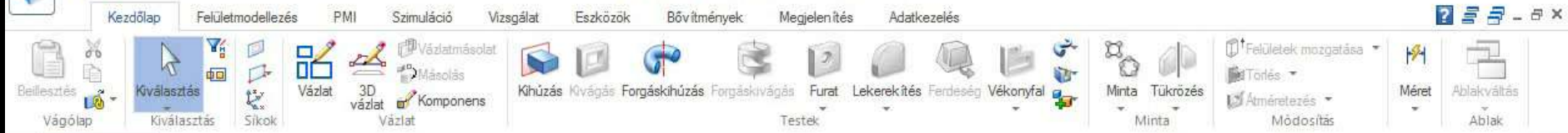
- Bolygók mérete

Bolygók	Egyenlítői sugár r (km)	Átmérő d (km)	$\gamma$ (arány)	Átmérő a maketten d (mm)
Merkúr	2436,396	4872,792	637,00	3,82
Vénusz	6052,722	12105,444	637,00	9,49
Föld	6378	12756	637,00	10
Mars	3399,474	6798,948	637,00	5,33
Jupiter	71497,38	142994,76	637,00	112,1
Szaturnusz	60272,1	120544,2	637,00	94,5
Uránusz	25556,646	51113,292	637,00	40,07
Neptunusz	24765,774	49531,548	637,00	38,83

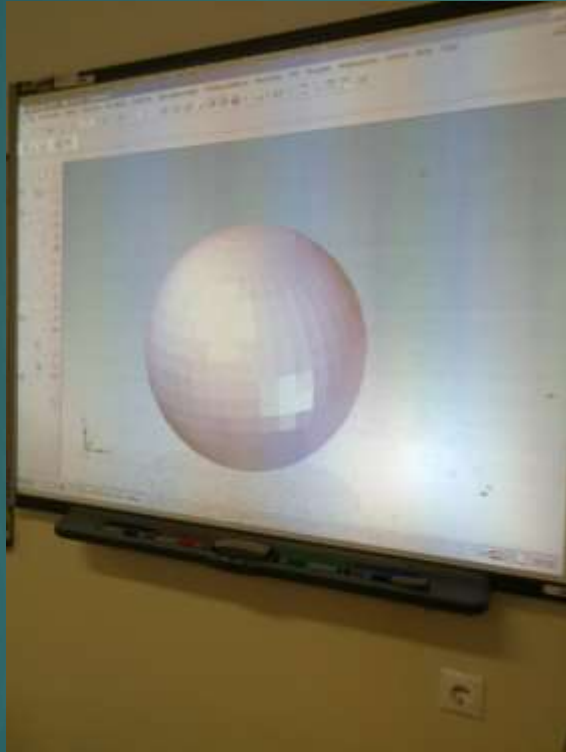
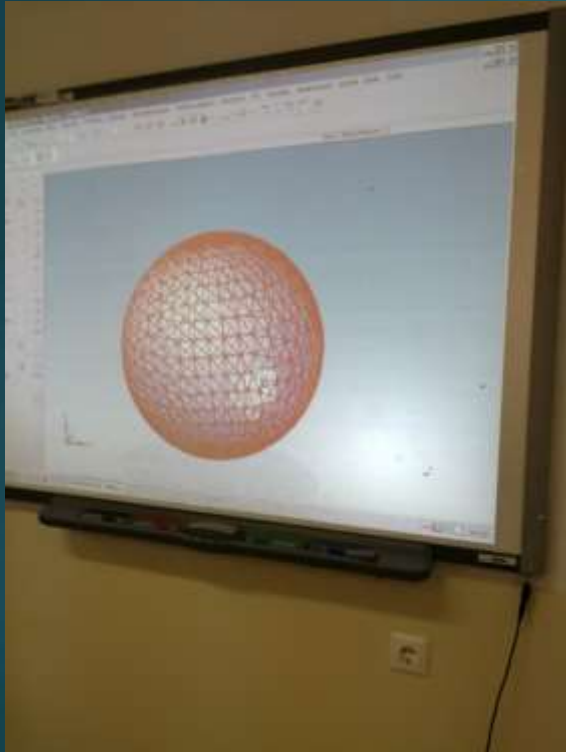
# Saját Naprendszerünk

- Bolygók távolsága a Naptól

Bolygók	Távolság a Naptól (CS. E.)	$\lambda$ (arány)	Távolság a maketten (cm)
Merkúr	0,387	6	2,322
Vénusz	0,723	6	4,338
Föld	1	6	6
Mars	1,524	6	9,144
Jupiter	5,203	6	31,218
Szaturnusz	9,537	6	57,222
Uránusz	19,191	6	115,146
Neptunusz	30,069	6	180,414



# Saját Naprendszerünk



# Saját Naprendszerünk



# Saját Naprendszerünk



# Külön köszönet:

- ▶ Fisli István gyakorlati-oktatásvezetőnek
- ▶ Krénusz Ernő tanár úrnak
- ▶ Számel Róbert tanár úrnak
- ▶ Sándor Gyula tanár úrnak
- ▶ Galabár Zoltán rendszergazdának
- ▶ Vörös Roland oktatástechnológusnak
- ▶ Tokai Nóra gondnoknak

**KÖSZÖNJÜK!**



**KÖSZÖNJÜK A  
FIGYELEMET!**