

# BSc Matematika Alapszak, 2020.

Matematikai Intézet,

Természettudományi Kar,

Eötvös Loránd Tudományegyetem.

## Geometria2

- **Óraszám (ea+gy):** 2 + 2
- **Specializáció:** matematikus
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 2
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** geomet2m0\_m17ea, geomet2m0\_m17ga
- **Ajánlott félév:** 3
- **Státusz:** kötelező

## Tantárgyfelelős

- Csikós Balázs, Geometriai Tanszék, Matematikai Intézet.

## Előfeltételek

### **A gyakorlat előfeltételei:**

- **Erős:** Geometria1E (geomet1\*0\_m17ea)
- **Erős:** Analízis2E (analiz2x0\_m17ea) *vagy*  
Az analízis megalapozásaE (megala1x0\_m17ea)

### **Az előadás előfeltételei:**

- **Gyenge:** Bevezetés a topológiábaE-m (bevtop1m0\_m17ex)
- **Gyenge:** a gyakorlat

## Megjegyzések

- **Pótlási lehetőség:** A félév végén, indokolt esetben, a gyakorlatvezető

döntése alapján egy javító zárthelyi dolgozat írására van lehetőség.

## A tematikát kidolgozta:

- Csikós Balázs, Geometriai Tanszék, Matematikai Intézet.
- Moussong Gábor, Geometriai Tanszék, Matematikai Intézet.

## Szükséges előismeretek

A tárgy az affin és konvex geometria alapfogalmaira, valamint az absztrakt algebra és az analízis bevezető fogalmaira épít.

## A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja a magasabb dimenziós euklideszi geometria fogalmainak, eszközrendszerének kiépítése, és néhány nevezetes eredményének a tárgyalása.

## Irodalom

- **Hajós György:** *Bevezetés a geometriába*. Nemzeti tankönyvkiadó, 1960-1999.
- **Marcel Berger:** *Geometry I*. Springer, 1987.
- **Moussong Gábor:** *Geometria*. [Internetes jegyzet](#).

## Tematika

- **Euklideszi izometriák.** Az euklideszi tér és az izometria fogalma. Eltolások és ortogonális transzformációk. Az izometriák természetes felbontása ortogonális transzformáció és eltolás kompozíciójára. Az izometriák osztályozása 2 és 3 dimenzióban.
- Ortogonális felbontások, vetítések, szimmetriák, tükrözések. Affin alterek szöge. Izometriák előállítása tükrözések szorzataként.
- **Ortogonális csoportok.** Topológiai és algebrai tulajdonságok. Az  $SO(3)$  csoport egyszerű volta. A kvaterniók geometriája.
- **Szabályos politópok.** Szabályos sokszögek és szabályos poliéderek szimmetriacsoportjai mint az  $O(2)$  és az  $O(3)$  csoport véges részcsoportjai. Szabályos politópok fogalma és konstrukciói. A szabályos

politópok osztályozása magasabb dimenzióban.

- **Hasonlóságok.** Hasonlósági transzformációk euklideszi térben. A hasonlósági transzformációk csoportjának szerkezete, a hasonlóságok koordinátás leírása. Gömbtartó leképezések.
- **Inverzív geometria.** Gömbök és affin alterek kölcsönös helyzete, szöge. Hatvány, hatványhipersík. Gömbre vonatkozó inverzió euklideszi térben. Affin alterek és gömbök képe inverziónál. Érintkezéstartás, szögtartás.
- Sztereografikus vetítés és tulajdonságai. A gömbi tükrözések és az inverziók közötti kapcsolat.
- Euklideszi tér inverzív bővítése. Möbius-transzformációk inverzív térben és gömbön. Irányítástartó Möbius-transzformációk. A Möbius-transzformációk Poincaré-féle kiterjesztése.
- **Térfogat és felszín.** A térfogat fogalma és főbb tulajdonságai euklideszi térben. Konvex testek approximációja politópokkal. Golyók térfogata. Politópok és konvex testek felszíne. A felszín monotonitása. Golyók felszíne.
- Hausdorff-metrika. A térfogat és a felszín mint folytonos függvények. Blaschke kiválasztási tétele.
- Paralleltartományok szerkezete, a Steiner–Minkowski-tétel. Steiner-féle szimmetrizáció. A felszín változása szimmetrizációnál.
- Blaschke tétele a gömbről. Az izodiametrikus és az izoperimetrikus egyenlőtlenség.