

BSc Matematika Alapszak, 2020.

Matematikai Intézet,

Természettudományi Kar,

Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Geometria1 — intenzív változat

- **Óraszám (ea+gy):** 3 + 2
- **Specializáció:** közös
- **Kredit (ea+gy):** 4 + 3
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** geomet1i0_m17ea, geomet1i0_m17ga
- **Ajánlott félév:** 2
- **Státusz:** kötelező

Tantárgyfelelős

- Csikós Balázs, Geometriai Tanszék, Matematikai Intézet.

Előfeltételek

A gyakorlat előfeltételei:

- **Erős:** Algebra1E (algebr1*0_m17ea)

Az előadás előfeltételei:

- **Gyenge:** a gyakorlat

Megjegyzések

- Ennél a tárgynál a gyakorlaton is legalább 50%-ban az elméleti anyag elmélyítése történik.
- **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 tantárgy a középiskolai matematikaanyag ismeretén túl jártasságot követel a vektorterek és lineáris leképezések, mátrixok és determinánsok témakörében.

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja az alapvető geometriai ismeretek bemutatása (térelemek és viszonyaik, transzformációk, vektor- és koordinátageometria, konvexitás, sokszög és poliéder). Az intenzív változat azt jelenti, hogy az akkreditált tematikában szereplő fogalmakat, tételeket, módszereket teljes mélységükben és általánosságukban, viszonylag absztrakt módon tárgyaljuk. Ez a tárgyalásmód a másodéven választható matematikus specializáció igényeinek is megfelel.

Irodalom

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

Tematika

- A vektor geometriai fogalma, vektortérműveletek és skaláris szorzat bevezetése az euklideszi térben.
- Szimmetrikus bilineáris függvények magasabb dimenziós vektortereken. Euklideszi vektorterek, ortogonalizáció.
- Véges dimenziós valós vektortér irányítása, irányított vektortér, irányítástartó leképezések.
- A vektoriális szorzat és a vegyes szorzat bevezetése az irányított háromdimenziós euklideszi térben. Nevezetes vektorazonosságok.

- Egyenesek, síkok, körök, gömbök egyenletei.
- A gömbi geometria elemei. Gömbi trigonometriai tételek és gömbháromszögekkel kapcsolatos egyenlőtlenségek. Gömbháromszögek felszíne.
- Sokszögek és poliéderek. A sokszögekre vonatkozó Jordan-tétel. Sokszögek háromszög-felbontása, a szögösszegeztétel. Az Euler-féle poliédertétel. A szabályos poliéderek osztályozása.
- Affin tér, vektortér affin struktúrája. Affin leképezés, affinitás, affin koordinátarendszer. Affin altér, párhuzamosság. Dilatációk, vetítések, affin szimmetriák.
- Affin leképezések és affin alterek jellemzése affin kombinációk segítségével. Affin burok, függetlenség, affin bázis.
- Az osztóviszony és tulajdonságai. Súlyozott pontrendszer súlypontja. Baricentrikus koordináták. Ceva és Menelaosz tételei.
- Kollineációk és szemiaffin leképezések. Az affin geometria alaptétele.
- Véges dimenziós valós affin terek: irányítás, félterek, topológiai fogalmak.
- Konvex halmazok affin térben. A konvexitás jellemzése és a konvex burok előállításukonvex kombinációk segítségével. Minkowski-kombinációk. Carathéodory, Radon és Helly tételei.
- Konvex halmazok elválasztási tulajdonságai. Támaszhipersíkok és támaszfélterek. Extremális pontok, Krein-Milman-tétel.
- Konvex poliéderek. A lapok kombinatorikai szerkezete. Konvex politópok. A konvex politóp és a korlátos konvex poliéder fogalmának ekvivalenciája. A politópokra vonatkozó Euler-formula.