

## Tárgytematika / Course Description

### Lineáris algebra

GKNB\_MSTM063

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Gáspár Csaba Ferenc

Félév / Semester: 2024/25/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/3/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

---

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

Megismertetni a hallgatókkal a lineáris algebra alapfogalmait, és egyes alkalmazásait.

---

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Vektorok síkban és térben. Skaláris szorzat és norma. Merőlegesség.

Vektorgeometria: egyenesek a síkon és a térben. Síkok a térben.

Vektorterek, alterek, lineáris kombinációk, lineáris összefüggőség és függetlenség. Skaláris szorzat és norma az N-dimenziós térben. Cauchy-egyenlőtlenség. Ortogonalitás, ortogonális bázis, ortogonális vetület.

Lineáris leképezések. Mátrixok, műveletek. Mátrixszorzás. Lineáris leképezések mátrixa. Inverz, determináns.

Lineáris egyenletrendszerek. Megoldhatóság. Gauss- és Gauss-Jordan elimináció. Mátrixinvertálás Gauss-eliminációval. Alsó- és felső háromszögmátrixok inverze.

Mátrixok sajátértékei, sajátvektorai. Karakterisztikus egyenlet. Adjungált mátrix, önadjungált mátrixok. Definitség, kapcsolat a sajátértékekkel. Egyenletrendszerek kondicionáltsága.

Mátrixok LU-felbontása. LDL\*- és Cholesky-felbontás. Gram-Schmidt-ortogonalizáció és QR-felbontás.

Szinguláris értékek szerinti felbontás, négyzetes- és téglalpmátrixok esetei. Alkalmazások. Általánosított inverz, és

lineáris egyenletrendszerek általánosított megoldásai.

A legkisebb négyzetek módszere lineáris egyenletrendszerekre. Gauss-normálegyenletek. Lineáris regresszió.

Néhány további numerikus módszer.

---

## **SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD**

A félév folyamán a hallgatóknak két zárthelyi dolgozatot kell írniuk, ahol az elérhető pontszámoknak legalább a felét meg kell szerezni az elektronikus aláíráshoz. Sikertelenség esetén egy javító zárthelyi dolgozatot írhatnak.

Az aláírást szerzett hallgatóknak a vizsgaidőszakban írásbeli vizsgát kell tenni. Ennek időtartama 90 perc. Az értékelés ötfokozatú rendszerben történik. Az elégséges érdemjegyhez az elérhető összpontszámnak a felét kell megszerezni. E fölött az érdemjegy a megszerzett pontszámtól függ.

---

## **KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL**

Gáspár Csaba: Lineáris algebra. Elektronikus jegyzet, Széchenyi István Egyetem, 2023.

---

## **AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL**