

MTO1104: Lineáris algebra (3 kredit)  
MTO1105: Lineáris algebra gyakorlat (2 kredit)

Tantárgyi követelmények

2017, tavaszi félév

Előadó: Kovács Zoltán

Fogadóóra: kedd 10:00-11:30.

email: kovacs.zoltan@nyf.hu (a levél tárgyában a tantárgykódot kérem feltüntetni.)

honlap: zeus.nyf.hu/~kovacs

## Előadás

**február 7.** A szabadvektorok vektortere: összeadás, számmal való szorzás, lineáris kombináció. Alterek.

**február 14.** Hivatalos távollétem miatt az óra elmarad.

**február 21.** Lineáris függőség és függetlenség a szabadvektorok terében. Miért 3 dimenziós a tér?

**február 28. – zh.** A valós szám  $n$ -esek tere: összeadás, számmal való szorzás, lineáris kombináció. Altér, generált altér.

**március 7.** Lineáris függőség és függetlenség  $R^n$ -ben. Bázis, dimenzió.

**március 14.** Mátrixok, műveletek mátrixokkal.

**március 21.** Gauss-elimináció. Elemi mátrixok.

**március 28. – zh.** Négyzetes mátrix invertálhatósága. Mátrix rangja.

**április 4.** Lineáris egyenletrendszerek.

**április 11.** Tavaszi szünet

**április 18.** A determinánsfüggvény. Aldeterminánsok, kofaktorok.

**április 25. – zh.** Absztrakt vektorterek: alapfogalmak. Lineáris függőség és függetlenség, bázis, dimenzió.

**május 2.** Direkt összeg. Lineáris sokaság és faktortér.

**május 9.** Lineáris leképezések: alapfogalmak. Lineáris leképezés mátrixa.

**május 16. – zh** Báziscsere. Normálforma tételek.

zh.= Kb. 10 perces évközi dolgozat. Az évközi dolgozatok nem javíthatók. A második előadástól kezdődően minden óra az előző előadás tömör, maximum tíz perces összefoglalójával kezdődik, amelyet a kurzust felvettek névsorából kisorsolt hallgató tart.

## Vizsga

A vizsga szóbeli. A vizsgára bocsátás feltétele:

- a gyakorlati jegy megszerzése
- a négy évközi dolgozathoz legalább 50%-os teljesítmény elérése
- a „minimum ismeretek” listájának kifogástalan teljesítése.

## Gyakorlat

**február 8-március 1.** Vektorgeometriai feladatok.

**március 8.** Zh.

**március 8.-április 26.** Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek.

**május 3.** Zh.

**május 3.-május 17.** Lineáris leképezések.

A zárthelyi dolgozatokból 45 pontot lehet szerezni. (A dolgozatokat csak az óra egy részében írjuk!) Ponthatárok: elégtelen: 0–19, elégséges: 20–26, közepes: 27–30, jó: 31–35, jeles: 36-tól. Az elégtelen gyakorlati jegy, vagy a sikeres gyakorlati

jegy egy dolgozat újraírásával, vagy a teljes féléves anyagból írott dolgozattal javítható (a hallgató választása szerint). A gyakorlatokhoz használt segédanyag: **Feladatgyűjtemény lineáris algebra gyakorlatokhoz** (Szerk: Kovács Zoltán), *Kossuth Egyetemi Kiadó*, Debrecen, több kiadásban. A kijelölt házi feladatok megoldását a Moodle-rendszerbe, az ott megjelölt határidőre fel kell tölteni. Ennek elmulasztása esetén a hallgató az év végén *nem értékelhető* bejegyzést kap.

## Irodalom

1. Wetli Ferenc: Lineáris algebra, 2011. <http://tankonyvtar.ttk.bme.hu>
2. Pogács Ferenc: Vektorok, koordináta geometria, trigonometria. Typotex 2005.
3. Kovács Zoltán: Előadásvázlat, elérhető a [zeus.nyf.hu/~kovacs](http://zeus.nyf.hu/~kovacs) honlapról.

Nyíregyháza, 2017. február 17.

Kovács Zoltán  
főiskolai tanár