

Lineáris algebra II (MBNK16)

2025 őszi félév

Követelmények

- Az előadás (MBNK16E) és a gyakorlat (MBNK16G) csak együtt vehető fel és csak együtt teljesíthető. Előfeltétel a Diszkrét matematika (MBNK14) és a Lineáris algebra I (MBNK15) kurzus.
- Ez egy folyamatos számonkérésű kurzus, a gyakorlatok és előadások látogatása kötelező. Legfeljebb háromszor lehet hiányozni az előadáson is és a gyakorlaton is, különben a hallgató teljesítménye nem értékelhető. Különösen méltányolandó ok (pl. tartós betegség) esetén a kari Tanulmányi Bizottságnál kérvényezett kedvezményes tanulmányi renddel (lásd TVSZ 9. pont) lehet felmentést kapni az óralátogatási kötelezettség alól.
- A gyakorlaton heti rendszeres munkával (röpdolgozat, órai munka, házi feladat) összesen 40 pont szerezhető.
- Két zárthelyi dolgozat lesz (október 13 és december 8), mindkettőn 30 pontot lehet szerezni.
- A fentiekkel összegyűjtött pontok alapján a következő ponthatárok szerint alakul a „gyakorlati jegy”.

80	–	100:	5
70	–	79:	4
60	–	69:	3
50	–	59:	2
0	–	49:	1

- A röpdolgozatokat, órai munkát, házi feladatokat nem lehet javítani vagy pótolni. A két zh közül az egyiket lehet javítani vagy pótolni a vizsgaidőszak elején.
- A vizsga egy írásbeli beugróval kezdődik, amelyben 9 kérdés lesz, és ezek közül legalább 6-ra kell jól válaszolni, helyes indoklással. Ha a beugró sikerült, akkor szóbeli vizsga nélkül lehet kérni a min(3, gyakjegy) osztályzatot, vagy pedig szóbeli vizsgát lehet tenni. A szóbeli vizsgán a tételsorból húzott témából kell felelni; a sikeres vizsgálathoz mindenképpen kell a bizonyításokat is tudni és érteni, valamint (ellen)példákat adni a tanult fogalmakra. A végső osztályzatot a „gyakorlati jegy” és a szóbeli vizsga értékelése együtt határozza meg.
- Nem megengedett segédeszközök használata (puskázás, másolás, stb.) esetén a kurzus érdemjegye automatikusan elégtelen, javítási lehetőség nélkül.

Tematika

Absztrakt vektorterek (tetszőleges test felett). Lineárisan függő, illetve független vektorrendszerek, vektorrendszer rangja. Altér, generátorrendszer, bázis, vektorok koordinátasora tetszőleges bázisban. Alterek a valós elem-n-esek vektorterében, és megadásuk kifeszített altérként illetve hipersíkok metszeteként. Altér dimenziója, az alterek dimenziótétele, ranggal való kapcsolat. Lineáris leképezések, a sík és tér nevezetes lineáris transzformációi. Lineáris leképezések képtere és magtere. Véges dimenziós vektorterek izomfiája. Lineáris leképezések mátrixa. Lineáris leképezések skalárral való szorzása, összege, szorzata, inverze, ezek kapcsolata a mátrixműveletekkel. A bázisátterés mátrixa, mátrixok hasonlósága. Lineáris transzformációk és mátrixok sajátértéke, sajátvektora és sajátaltère, mátrixok karakterisztikus polinomja, diagonális mátrixhoz hasonló mátrixok, alkalmazások (képtömörítés, lineáris rekurzió, Markov-láncok). Szimmetrikus bilineáris leképezések és mátrixuk, kvadratikus alakok és mátrixuk, kvadratikus alakok kanonikus és normál alakra hozása, kvadratikus alakok osztályozása (definitesség). Absztrakt euklideszi terek, izomfiájuk. Ortogonális, illetve ortonormált vektorrendszerek, Gram-Schmidt-féle eljárás, mátrixok QR-faktorizációja, főtengetlytétel. Jordan-normálalak (ismertetés).

Irodalom

- D. K. Fagyjev, I. S. Szominszkij: Felsőbb algebrai feladatok
- Freud Róbert: Lineáris algebra** (a szerző honlapjáról [letölthető](#))
- D. C. Lay: Linear Algebra and its Applications
- A. G. Kuros: Felsőbb algebra
- Szabó László: Bevezetés a lineáris algebra**
- Wetl Ferenc: Lineáris algebra (a szerző honlapjáról [letölthető](#))