Tantárgy leírás

A tantárgy megnevezése: ***Tantervi kód:***	**Lineáris algebra** **PMKMANB010HD**
Óraszám/hét (előadás/gyakorlat/labor):	2 x 45' előadás + 2 x 45' gyakorlat hetente
Félévzárási követelmény:	Félévközi jegy
Kredit:	5
Javasolt szemeszter:	2. félév
Gesztor tanszék(ek): ***Beoktató tansz. /Beoktatási arány (%)*** ***Előtanulmányi követelmény(ek): - t***	Rendszer- és Szoftvertechnológia tanszék Analízis 1.
Képzési terület (szakok felsorolása):	Mérnök informatikus szak BSc képzés

Célja: A lineáris algebra tantárgy célja a lineáris algebra klasszikus fejezeteinek megismerése (mátrixok, determinánsok) és a modern lineáris algebra alapjainak elsajátítása (vektorterek, lineáris leképezések) a lineáris egyenletrendszerek megoldásán keresztül.
A tantárgy matematikai alapot nyújt a kódolás, lineáris rendszerek mérnöki tanulmányozásához.

Rövid tantárgyprogram: A hallgatóknak alapvető elméleti ismereteket és gyakorlati módszereket kell elsajátítania az alábbi matematikai területeken.
Lineáris egyenletrendszer és megoldás halmaza. Geometriai szemléltetések. Gauss-Jordan elimináció bővített mátrixon, redukált lépcsős alakra hozás elemi mátrix műveletekkel, megoldások felírása. Homogén és inhomogén lineáris egyenletrendszerek kapcsolata.
Vektortér és altér fogalma, példák: R^n vektortér, sorozatok tere, polinomok tere, függvények tere. Vektorok lineáris kombinációja, kifeszített altér. Vektorok függetlensége, bázis fogalma és meghatározása. Dimenzió.
Mátrix algebra: mátrixok összege, szorzása skalárral, mátrixok szorzása, inverze. Inverz számítása Gauss-eliminációval.
Mátrix, mint lineáris leképzés: sorvektorok és oszlopvektorok tere, nulltér, képtér. Rang számítása Gauss-eliminációval. Dimenzió-tétel mátrixokra. Bázis csere. R^2 sík lineáris transzformációi: tükrözés, forgatás, nagyítás, kicsinyítés,
Négyzetes mátrixok determinánsa, tulajdonságai és kiszámítása. Cramer-szabály.
Négyzetes mátrixok sajátértékei és sajátvektorai.

Ütemezés 2015/16. őszi félévre

Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):	Dr. Klincsik Mihály főiskolai tanár Pilgermajer Ákos mester oktató
Nyelv:	magyar
Aláírás megszerzés feltétele (évközi követelmények):	A gyakorlati foglalkozásokon való legalább 70%-os részvétel, 2 ZH megírása.
Ismeretek mérési módja:	• 2 db írásbeli zárthelyi dolgozat súlyozása 70 % • Rövid (max. 15 perces) beszámolók súlyozása 30 %. A zárthelyi dolgozatok papíros alapúak.
A jegykialakítás szempontjai:	A 2 Zh együttes pontszámának legalább 40%-át kell elérni, illetve az összes pontszám (0.3· beszámolók. + 0.7·ZH.) súlyozása alapján több mint 40%-ot kell teljesíteni a PMKMALB010H tantárgy teljesítéséhez. Jegy kialakítása a megszerzett pontszámok súlyozott összege alapján, a következő százalékos beállásnak megfelelően történik:

	[100%, 85 %) között jeles(5) [85%, 70 %) között jó (4) [70%, 55 %) között közepes (3) [55%, 40 %) között elégséges (2) Akik nem érték el a két zárthelyi dolgozat összes pontszámának 40%-át illetve akik összteljesítménye 40% alatt marad, azoknak a vizsga időszakban a gyengébben sikerült zárthelyi javítására lehetőséget biztosítunk. Akiknek így sem sikerült teljesíteni a tárgyat, azoknak a vizsgaidőszak 2. hetének végéig összesített javítás lehetőségét biztosítjuk. A TO-val egyeztetett módon azok a hallgatók, akiknek van aláírása Analízis 1. tantárgyból, de a vizsgája sikertelen, azok párhuzamosan felvehetik a Lineáris Algebra és az Analízis 1. tantárgyakat. Ha valaki sikeresen lezárta az Analízis 1 tantárgyat, akkor utána lehet beírni az itt szerzett jegyét. Ezt az egyedi lehetőséget a nagy létszámú eset indokolja!
Oktatási segédeszközök, jegyzetek:	**Wettl Ferenc**, Lineáris algebra, (2011), http://tankonyvtar.ttk.bme.hu Howard Anton, Chriss Rorres, Elementary Linear Algebra, Application version, 10th Edition, John Wiley & Sons, 2010. Jegyzetek letölthetők a http://neptun.pte.hu/ Meet-Street e-learning rendszerről a tantárgy színtérnél, belépés jelszóval.
A tantárgy felvételének módja:	Neptun ETR-en keresztül. Előadás+gyakorlat

Ütemezés 2016/17. tavaszi félév	
Hét	*Ea:Sz. 13:00-14:30,A202; Gy1: K. 13:00-14:30,A215; Gy2: K. 11:15-12:45,A215, Gy3: Cs. 11:15-12:45,A206; Gy4: Cs. 13:00-14:30,A206*
1.	Lineáris egyenletrendszer megoldás halmazának meghatározása Gauss-Jordan eliminációval. Geometriai szemléltetés 2D és 3D esetekben. Bővített mátrix redukált lépcsős alakra hozása elemi sor műveletekkel. Inhomogén és a hozzátartozó homogén egyenletrendszer kapcsolata.
2.	Lineáris egyenletrendszer vektoros írásmódja. Vektortér és altér fogalma. Példák: R^n vektortér, sorozatok tere, polinomok tere, függvények tere. Vektorok lineáris kombinációja, kifeszített altér: Span(H). Vektorok függetlensége, bázis fogalma. Dimenzió fogalma. Bázisra vonatkozó koordináták. Bázis és bázisra vonatkozó koordináták meghatározása redukált lépcsős alakból.
3.	Mátrix algebra. Műveletek: összeg, szorzás skalárral, transzponálás, mátrixok szorzása, inverze. Műveleti tulajdonságok. Négyzetes mátrixok hatványozása. Inverz számítás Gauss-eliminációval.
4.	Speciális mátrixok: zérus, egység, háromszög, diagonális, elemi, négyzetes, szimmetrikus. Lineáris egyenletrendszer mátrix írásmódja.
5.	Mátrix, mint lineáris leképzés: sorvektorok és oszlopvektorok tere, nulltér, képtér. Mátrix rangja és számítása Gauss-eliminációval. Dimenzió-tétel mátrixokra. Bázis csere. R^2 sík lineáris transzformációi: tükrözés, forgatás, nagyítás, kicsinyítés, vetítés (projekció) altérre.

6.	Március 15-e miatt szünet.
7.	Négyzetes mátrixok determinánsa. Kifejtési tétel minor mátrixokkal. Determináns viselkedése elemi sor műveletek mellett. Szorzat mátrix determinánsa. Cramer-szabály. Mátrix inverze és az adjungált mátrix. Determináns, mint terület vagy térfogat.
8.	**Gyakorlás az 1. zh-ra**
9.	**1. Zárthelyi dolgozat az 1-7. hét anyagából (90 perc). Pénteken 7:45-9:15, A010**
10.	Négyzetes mátrixok sajtértéke, sajátvektora. Karakterisztikus polinom. Hasonló mátrixok karakterisztikus polinomja. Sajátaltér fogalma. Mátrixok diagonális alakra hozása hasonlósági transzformációval.
11.	**Tavaszi szünet**
12.	Euklideszi-terek. Belső szorzattal vagy skaláris szorzattal rendelkező terek. Vektorok merőlegessége, távolsága és szöge. Ortogonális bázis. Vektorrendszer ortogonalizációja: Gram-Schmidt eljárás.
13.	Altérre merőleges altér. Merőlegességi kapcsolat mátrixok alterei között. Merőleges vetítés altérre. Legkisebb négyzetek módszere.
14.	Szimmetrikus mátrixok sajátértékei valósak és diagonalizálható ortogonális transzformációval.
15.	**2. Zárthelyi dolgozat a 10-14. hét anyagából (90 perc) Pénteken 7:45-9:15, A010**
Zárthelyi dolgozatok pótlása és javítása a vizsgaidőszak első hetében. Összjavító dolgozat a vizsgaidőszak második hetében.	

Pécs, 2017.02.20.

Dr. Klincsik Mihály
tantárgyfelelős