

Mérnök Informatika szak Mesterképzés

Tantárgy neve: Nagyméretű lineáris egyenletrendszerek (PMTMILM718H)		Kreditszám: 4								
Tanóra ea./gyak.: 2/2										
Számonkérés módja: kollokvium										
Tantárgy tantervi helye: 2. félév										
Előtanulmányi feltételek: nincs										
Tantárgyleírás										
A tantárgy célja: A tantárgy célja a különböző direkt és iteratív egyenletrendszer megoldási módszerek megismerése. Ezen kívül a legmodernebb megoldási technikákat, pl. multigrid, mátrix tömörítések és párhuzamos futtatási módszereket is bemutatjuk a tantárgy keretében. A tantárgy tartalma: Lineáris algebrai fogalmak áttekintése, mátrixok, determinánsok, sajátértékek. Ritka mátrixok, gráf reprezentálás, tárolási sémák. Differenciálegyenletek diszkretizálása. Alapvető iteratív módszerek, Jacobi, Gauss-Seidel. Relaxáció. Konvergencia vizsgálatok. Projekciós módszerek. Krylov módszerek. Arnoldi módszer. GMRES, Konjugált gradiens, prekondicionálás, párhuzamos implementációk, multigrid módszerek.										
A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok										
Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):	Dr. Kersner Róbert egyetemi tanár, CSc, DSc, Dr. Habil. Dr. Klincsik Mihály, főiskolai tanár, CSc									
Nyelv:	Magyar									
Aláírás megszerzés feltétele (évközi követelmények):	Gyakorlati foglalkozásokon legalább 70%-os részvétel.									
Ismeretek mérési módja:	A gyakorlatokat 25 fős számítógépes laborban tartjuk. A Maple számítógép algebrai rendszert a szemléltetésekhez és számításokhoz használjuk. A vizsga papír alapú. A vizsga elméleti és gyakorlati feladatok megoldásából áll. Az elméleti kérdéseket és számítási feladatokat a „Neptun Meet Street” rendszerre feltesszük. A számítási feladatokhoz hasonló feladatokat oldunk meg Maple segítségével.									
A jegykialakítás szempontjai:	A jegy kialakítása a vizsga dolgozattal megszerzett pontszámok alapján, a következő százalékos beállásnak megfelelően történik: <table><tr><td>[100%, 85 %[között</td><td>jeles(5)</td></tr><tr><td>[85%, 70 %[között</td><td>jó (4)</td></tr><tr><td>[70%, 55 %[között</td><td>közepes (3)</td></tr><tr><td>[55%, 40 %[között</td><td>elégséges (2)</td></tr></table>		[100%, 85 %[között	jeles(5)	[85%, 70 %[között	jó (4)	[70%, 55 %[között	közepes (3)	[55%, 40 %[között	elégséges (2)
[100%, 85 %[között	jeles(5)									
[85%, 70 %[között	jó (4)									
[70%, 55 %[között	közepes (3)									
[55%, 40 %[között	elégséges (2)									

Oktatási segédeszközök, jegyzetek:	Irodalom 1. Y. Saad, (2004), Iterative methods for sparse linear systems, SIAM, második kiadás. 2. W. Auzinger, Iterative Solution of Large Linear Systems, Lecture notes (Wien, 2011) 3. Anton, Howard (2005) Elementary Linear Algebra (Applications Version) (9th. ed.), Wiley International. Tananyagokat a Neptun Meet Street rendszer tantárgyi színtere alatt lehet megtalálni. Belépés a http://neptun.ptt.hu/ címen a „Neptun hallgató” link segítségével ETR név és kód használatával.
A tantárgy felvételének módja:	Neptun rendszeren keresztül

Ütemezés 2015/16. tavaszi félévre		
<i>Hét</i>	<i>Ea/Gyak.</i>	<i>Témakör</i>
1.	Ea.	A követelmények és a tananyag ismertetése. Lineáris algebrai alapok: vektorok, mátrixok és műveletek velük. Speciális mátrixok. Inverz mátrix, determináns. Sajátérték és lineáris rendszerek kondicionáltsága. Lineáris egyenletrendszer megoldás Gauss-eliminációval.
3.	Ea.	Iterációs módszerek és alkalmazásai. Jacobi és Gauss-Seidel-iteráció. Relaxációs módszer. Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek Maple-ben.
5.	Ea.	Konjugált gradiens módszer. Legkisebb négyzetek módszere lineáris egyenletrendszer megoldására.
7.	Gyak.	Nagyméretű lineáris egyenletrendszerek előfordulása: differenciálegyenletek diszkretizációja véges differenciák módszerrel, Google kereső rendszere, komputer tomográfia. Ritka mátrixok és tárolásuk. Projekció mátrixok. Mátrixok sajátértéke, saját vektora.
11.	Gyak.	Vektor norma, mátrix norma. Mátrixok kondíciószáma. Lineáris egyenletrendszer perturbációja. Gráfok szomszédossági mátrixa
13.	Gyak.	Gradiens és konjugált gradiens módszer. Prekondicionálási technikák.
15.	Gyak.	Multigrid módszer.
Írásbeli vizsga a féléves tananyag alapján (Papír alapú)		