

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

Cím:	Nagyméretű lineáris egyenletrendszerek
Tárgykód:	IVM326MLMI
Heti óraszám:	<i>2 ea, 0 gy, 2 lab</i>
Kreditpont:	<i>4</i>
Szak(ok)/ típus:	<i>Mérnök informatikus Mesterszak (MSc)</i>
Tagozat:	<i>Nappali, levelező</i>
Követelmény:	<i>vizsga</i>
Meghirdetés féléve:	<i>ősz</i>
Nyelve:	<i>Magyar</i>
Előzetes követelmény(ek):	<i>Nincs</i>
Oktató tanszék(ek):	<i>Műszaki Matematika Tanszék (100%)</i>
Tárgyfelelős/Előadó:	<i>Dr. Klincsik Mihály főiskolai tanár Dr. Kersner Róbert professzor emeritus</i>
Gyakorlatvezető:	<i>Dr. Klincsik Mihály főiskolai tanár</i>
<p>Célkitűzése: A tantárgy célja a különböző direkt és iteratív egyenletrendszer megoldási módszerek megismerése nagyméretű feladatokra, konvergenciák sebességének összehasonlítása.</p>	
<p>Rövid leírás:</p> <p>Lineáris algebrai alapok: vektorok, mátrixok és műveletek velük. Speciális mátrixok. Inverz mátrix, determináns. Sajátérték és lineáris rendszerek kondíciószáma. Lineáris egyenletrendszer megoldás Gauss-eliminációval.</p> <p>Nagyméretű lineáris egyenletrendszerek előfordulása: differenciálegyenletek diszkrétizációja véges differenciák módszerrel. Vektor norma, mátrix norma. Mátrixok kondíciószáma. Lineáris egyenletrendszer perturbációja.</p> <p>Ritka mátrixok tömörítési módszerei.</p> <p>Alapvető iterációs módszerek. Jacobi-, Gauss-Seidel-, relaxációs - iterációk. Konvergenciák összehasonlítása.</p> <p>Legmeredekebb csökkenés módszere. Szemléltetés. Konvergencia.</p> <p>Konjugált gradiens módszer. Prekondicionálási technikák.</p>	
<p>Oktatási módszer: Elméleti tananyag közös feldolgozása, mintafeladatok bemutatása Maple számítógép algebrai rendszer segítségével, csoportos feladatmegoldás, házi feladatok</p>	
<p>Követelmények a szorgalmi időszakban (az aláírás megszerzésének feltételei):</p> <p>A gyakorlatokon való, TVSZ előírása (45.§ (2)) szerinti részvétel. Az aláírás feltétele, hogy a foglalkozások legalább 70%-án részt kell venni.</p>	
<p>A kurzus teljesítésének feltételei:</p> <p>A kurzus végén papíros alapú vizsga van. A vizsga elméleti és gyakorlati feladatok megoldásából áll. Az elméleti kérdéseket és a számítási feladatok mintáit a „Teams” rendszerre feltesszük. A számítási feladatokhoz hasonló feladatokat oldunk meg a foglalkozásokon.</p> <p>A jegy kialakítása az írásbeli vizsga dolgozattal megszerzett pontszámok alapján, a következő százalékos beállásnak megfelelően történik:</p>	
<p>[0%,40%).....1 (elégtelen) [40%,55%).....2 (elégséges) [55%,70%).....3 (közepes)</p>	

[70%,85%).....4 (jó)
[85%,100%].....5 (jeles)

Jegyzet, tankönyv, felhasználható 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] C. T. Kelley, Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations (1995)
[4] Anne Greenbaum, Iterative Methods for Solving Linear Systems, Society for Industrial and Applied Mathematics (1997)

A Teams felületén található a követelmények, korábbi vizsgák feladatai, oktatási tananyagok.

Ütemezés 2023/24. őszi félév

<i>Kon- zul- táció</i>	<i>Ea/Gyak.</i> A118 labor ea. péntek,15:00-16:30 gy. péntek,16:45-18:15	Témakörök
1.	2023. szept. 15. 2. hét	Lineáris algebrai alapok: vektorok, mátrixok és műveletek velük. Speciális mátrixok. Inverz mátrix, determináns. Dr. Kersner Róbert
2.	2023. okt. 6. 5. hét	Iterációkról általában. Jacobi és Gauss-Seidel iterációk Dr. Kersner Róbert
3.	2023. okt. 13. 6. hét	Kvadratikus alakok szélsőértéke. Legmeredekebb csökkenés módszere, Konjugált gradiens módszer. Dr. Kersner Róbert
4.	2022. okt. 28. 8. hét	Ritka mátrixok reprezentálása gráfokkal, Ritka mátrixok tömörítése (CSR módszer). Modell problémák: közönséges differenciálegyenletek és parciális differenciálegyenletek diszkretizációja véges differenciák módszerrel. Dr. Klincsik Mihály
5.	2022. nov. 10. 10. hét	Alapvető iterációs módszerek. Jacobi-, Gauss-Seidel-, relaxációs - iterációk. Konvergenciák összehasonlítása. Dr. Klincsik Mihály
6.	2022. nov. 24. 12. hét	Legmeredekebb csökkenés módszere. Szemléltetés. Konvergencia. Dr. Klincsik Mihály
7.	2022. dec. 01. 13. hét	Konjugált gradiens módszer. Prekondicionálási technikák. Dr. Klincsik Mihály

Írásbeli vizsga a féléves tananyag elmélete és feladatai alapján a vizsga időszakban

Pécs, 2023.09.01.

Dr. Klincsik Mihály f. tanár
tantárgyfelelős