

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název:	Numerické metody algebry
Zkratka:	NMA
Typ:	povinný pro obor PI
Rozsah:	14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra modelování procesů FM TUL
Přednášející:	Prof. Ing. Zdeněk Strakoš, DrSc. (50%) Ing. Martin Plešinger (50%)

Stručná anotace předmětu:

Hlavní zaměření kurzu je na problémy numerické lineární algebry. Cílem je přiblížit nejdůležitější metody a analyzovat typické problémy soudobého numerického počítání. Student si osvojí znalosti principů efektivního a spolehlivého numerického počítání a efektivní implementace základních algoritmů numerické lineární algebry a získá všeobecný nadhled nad algebraickými jádry aplikačního programového vybavení. Student bude veden k poučenému používání moderních metod a programů, nikoliv k jejich vývoji a teoretické analýze (byť ani takové vyústění studia není u talentovaných jedinců vyloučeno). Vlastní obsah kurzu bude zasazen do širšího rámce vědecko-technických výpočtů a vzhledu do problematiky počítání na paralelních architekturách.

Získané kompetence:

Student získá základní znalosti o provádění numerických výpočtů na počítači. Bude schopen kvalifikovaně zvolit vhodné aplikační programové vybavení a posoudit, zda získané numerické výsledky lze považovat za bezpečné z hlediska možného ovlivnění numerickými chybami. Vzhled do podstaty moderních výpočetních metod dovolí získání základního přehledu o roli výpočtů na počítačích při rozvoji techniky a moderních technologií.

Témata přednášek:

Citlivost základních úloh numerické lineární algebry na perturbace vstupních dat, otázky chyb v numerických výpočtech.

Ortogonální transformace a QR rozklady, singulární rozklad.

Řešení systémů lineárních algebraických rovnic přímými metodami.

Úloha nejmenších čtverců.

Úplný problém vlastních čísel, QR algoritmus.

Částečný problém vlastních čísel.

Lanczosova metoda a Arnoldiho metoda.

Iterační metody a metody Krylovovských podprostorů pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic.

Souvislosti algebraických úloh s úlohami analýzy.

Náplň cvičení:

Cvičení budou založena na vytvoření základních představ o moderním aplikačním programovém vybavení. Budou navazovat na jednotlivá témata. Základem pro práci studentů budou elementární znalosti programového vybavení MATLAB, pro jehož zvládnutí bude vytvořen prostor.

Literatura:

Drkošová, J., Strakoš, Z.: Úvod do teorie citlivosti a stability v numerické lineární algebře, ČVUT (skriptum), Praha, 1997.

Fiedler, M.: Speciální matice a jejich použití v numerické matematice, TKI, SNTL Praha, 1981.

Watkins, D. S.: Fundamentals of Matrix Computations, J. Willey, New York, 1991.

Greenbaum, A.: Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, 1997.

Trefethen, L. N., Bau, D.: Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.

Prerekvizity: Aplikovaná matematika

Navazující: Implementace numerických metod

Datum poslední změny: 18.8.2005