

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Numerické modelování a počítače
Zkratka: NMP
Typ: povinně volitelný pro obor IT
Rozsah: 14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity: 5
Způsob ukončení: zkouška

Katedra: katedra elektromechanických systémů FM TUL
Přednášející: Ing. Dalibor Frydrych, Ph.D.

Stručná anotace předmětu:

Problematika numerického modelování se neomezuje pouze na matematický popis problému, ale má i svá úskalí informační. Popsat problém matematickým modelem (jak počítat s čísly) je jen první částí úlohy. Druhá, neméně náročná (jak čísla uložit v počítači, jak organizovat vstupní a výstupní data, jak organizovat výpočet) je přizpůsobení tohoto popisu počítači, kdy je třeba respektovat jak hardwarové tak i softwarové vybavení.

Získané kompetence:

Studenti získají nadhled a zkušenosti s ukládáním a manipulací s rozsáhlými datovými strukturami. Jedná se o obecně použitelné informace, které lze využít při vedení projektů stavby rozsáhlejších programových systémů.

Témata přednášek:

Organizace rozsáhlých výpočtů, informační jádro výpočtů na bázi metody konečných prvků.

Diskretizace prostoru, tvorba sítí, uložení sítí v souborech, uložení sítí v paměti počítače, práce se sítí.

Pořízení dat, typy datových souborů, struktura datových souborů, kontrola konzistence datových souborů, čtení dat, zápis výstupních souborů.

Prezentace vstupních a výstupních dat.

Vektory a matice, uložení v paměti, operace s vektory a maticemi, speciální techniky při práci s rozsáhlými vektory a maticemi.

Náplň cvičení:

Příklad jednoduchého modelu metody konečných prvků. Struktura kódu a limity, použitelnost.

Seznámení s prostředím systému GMSH. Tvorba geometrie, tvorba sítě, typy elementů. Prostředky Pre a Post procesingu. Zápis a čtení datových souborů.

Čtení datových souborů systému GMSH. Práce se sítí, vyhledávání uzlů, hran, stěn a elementů.

Základní operace lineární algebry, čtení dat, počítačová reprezentace dat, uložení rozsáhlých vektorů a matic, řídké matice jejich uložení v paměti, práce s řídkými maticemi.

Literatura:

W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery : Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, ISBN 0-521-43108-5, <http://www.nr.com>

B. Eckel : Thinking in JAVA, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000, ISBN 0-13-027363-5, <http://www.bruceeckel.com>

R. Barrett, M. Berry, T.F. Chan, J. Demmel, J. Donato, J. Dongarra, V. Eijkhout, R. Pozo, C. Romine, H. Van der Vorst : Templates for the Solution of Linear Systems: Building Blocks for Iterative Methods, SIAM, 1994, <ftp://ftp.netlib.org/templates/templates.ps>

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 19.8.2005