

Numerické metody

• Stručný obsah přednášek:

1. Základní poznatky, úlohy numerické matematiky, podmíněnost úloh a algoritmů, matematický software.
2. Metody řešení nelineárních rovnic a jejich soustav.
3. Přímé metody řešení soustav lineárních algebraických soustav.
4. Iterační metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic.
5. Gradientní metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic.
6. Metody pro řešení úloh na vlastní čísla.
7. Aproximace funkcí.
8. L_2 aproximace, Fourierova analýza (spojitá a diskrétní).
9. Numerické derivování.
10. Numerické integrování, Richardsonova extrapolace.
11. Numerické metody pro řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice - jednokrokové metody.
12. Numerické metody pro řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice - vícevkrokové metody.

• Literatura:

- S. Míka, M. Brandner: *Numerické metody I*, skripta ZČU.
- P. Příkryl, M. Brandner: *Numerické metody II*, skripta ZČU.
- E. Vitásek: *Numerické metody*, SNTL, Praha, 1987.
- A. Ralston: *Základy numerické matematiky*, Academia, Praha, 1978.
- A. A. Samarskij, J. S. Nikolajev: *Numerické řešení velkých řádkových soustav*, Academia, Praha, 1984.
- S. C. Chapra, R. P. Canale: *Numerical Methods for Engineers*, McGraw–Hill International Editions, Singapore, 1990.
- R. Barrett: *Templates for the Solution of Linear Systems*,
http://www.netlib.org/linalg/html_templates/Templates.html.
- elektronické zdroje knihovny ZČU:
<http://www.knihovna.zcu.cz/database.htm>
- H. Muzikářová, J. Voříšek: *Úvod do numerické matematiky*, skripta VŠE, 1995.
- J. Benda, R. Černá: *Numerická matematika. Doplnkové skriptum*, skripta ČVUT, 2000.

- **Požadavky ke zkoušce:**

- Přesná formulace úloh a podmínky řešitelnosti.
- Principy konkrétních numerických metod.
- Analýza chyb a problémy konvergence.
- Algoritmizace numerických metod.
- Podmíněnost a stabilita algoritmů.
- Problémy přesnosti výpočtů.

- **Stručný obsah cvičení:**

1. Informace k získání zápočtu, metody řešení nelineárních rovnic a jejich soustav.
2. Metody řešení nelineárních rovnic a jejich soustav.
3. Přímé metody pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic.
4. Iterační a gradientní metody pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic.
5. Metody pro řešení úloh na vlastní čísla.
6. **1. písemná práce**, aproximace funkcí.
7. L_2 aproximace a Fourierovy řady.
8. Numerické derivování.
9. Numerické integrování, Richardsonova extrapolace.
10. Numerické metody pro řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice.
11. Numerické metody pro řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice.
12. Konzultační cvičení.
13. **2. písemná práce.**

- **Požadavky pro získání zápočtu:**

- Získání aspoň **50 % z max. počtu bodů** za dvě písemné práce. Každá písemná práce se bude skládat ze dvou částí. První bude tvořena výpočetní úlohou, kterou student vypracuje s pomocí kalkulačky, a teoretickou otázkou. Druhá část bude výpočetní a k řešení bude možno použít počítač.
- Pokud student během semestru nezíská potřebný počet bodů, bude mít možnost vykonat opravnou písemnou práci. Opravná písemná práce bude společná pro všechny studenty v ročníku.
- Zápočet je také možné získat za úspěšnou semestrální práci, kterou vede cvičící. Návrhy je nutno podat na začátku semestru. Cvičící rozhodne o vhodnosti práce do 5. týdne semestru. Student, který se rozhodne pro zpracování semestrální práce, přednese o této práci sdělení a vypracuje písemnou zprávu.