Matematika III – cvičení

Matematika III – cvičení

Informace k zimnímu semestru 2024/2025

Orientační časový plán cvičení

Příklady za DÚ jsou ze sbírky [3].

1. týden

- Číselné řady, jejich konvergence a součet.
- Geometrická řada.
- Taylorův mnohočlen n-tého stupně, zbytek. Taylorova řada.
- Geometrická mocninná řada.
- Řady s nezápornými členy, d'Alembertovo kritérium konvergence.
- Příklady z cvičení
- Příklady z cvičení, pokračování
- DÚ: 2.1.1, 2.1.2 a), 2.2.1 a), 2.2.2 a), 2.3.1

2. týden

- Řady s nezápornými členy, kritéria konvergence.
- Alternující řady.
- Absolutní a relativní konvergence.
- Operace s řadami (zatím vynecháváme násobení řad).
- Řady funkcí - obecné vlastnosti.
- Mocninné řady. Taylorova řada funkce.
- Příklady - dokončení z cv. 1
- Příklady z cvičení
- DÚ: 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2

3. týden

- Taylorova řada funkce.
- DÚ: 2.3.3
- Fourierova trigonometrická řada funkce.
- Sinový a kosinový rozvoj funkce.
- Výpočet Fourierových koeficientů.
- Příklady z cvičení
- DÚ: 1.1.1, 1.1.2

4. týden

- Fourierova trigonometrická řada funkce - pokračování.
- DÚ: 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
- Postačující podmínky pro existenci a jednoznačnost maximálního řešení Cauchyho úlohy.
- Příklady z cvičení

- Ilustrace v Matlabu
- DÚ: 3.1.1, 3.1.2

5. týden

- Metody řešení diferenciálních rovnic 1. řádu:
- - rovnice se separovatelnými proměnnými
- Příklady z cvičení
- Ilustrace v Matlabu
- DÚ: 3.2.1, 3.2.2 (3, 5, 6, 7)

6. týden

- Metody řešení diferenciálních rovnic 1. řádu:
- - lineární rovnice,
- DÚ: 3.3.1 (3), 3.3.2 (2, 3, 4)
- - Bernoulliova rovnice,
- - exaktní rovnice.
- Příklady z cvičení
- Ilustrace v Matlabu
- DÚ: 3.4.1, 3.5.1, 3.5.2

7. týden

- Lineární rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty.
- Metoda odhadu.
- Příklady z cvičení
- DÚ: 4.1.1, 4.1.2 (3, 5, 6), 4.2.1, 4.2.2 (1, 2), 4.2.3 (1, 3)
- Eulerova formule (video)

8. týden

- Lineární rovnice 2. řádu s proměnnými koeficienty
- - řešení pomocí mocninných řad. Násobení řad.
- Příklady z cvičení
- DÚ: 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4

9. týden

- Soustavy v normálním tvaru.
- Převod rovnice vyššího řádu na soustavu v normálním tvaru.
- Lineární soustavy.
- Intervaly maximálních řešení.
- Příklady z cvičení
- DÚ: 5.1.1, 5.1.2

10. týden

- Lineární soustavy s konstantními koeficienty.
- Eulerova metoda nalezení fundamentálního systému řešení homogenní soustavy.
- DÚ: 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4. 6.1.5, 6.1.6 - **kromě bodu c)** ... ten bude až v dalším týdnu
- Řešení lineární nehomogenní soustavy 2. řádu, eliminační metoda.
- DÚ: 6.2.1, 6.2.2
- Příklady z cvičení

11. týden

- Fázový obraz lineární autonomní soustavy 2. řádu.
- Typy bodů rovnováhy.
- Příklady z cvičení
- Ilustrace v Matlabu
- DÚ: 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4. 6.1.5, 6.1.6 ... c)

12. týden

- Autonomní soustavy 2. řádu
- - existence a jednoznačnost maximálního řešení Cauchyovy úlohy.
- DÚ: 7.1.1, 7.1.2
- Body rovnováhy a fázové trajektorie.
- První integrál.
- Příklady z cvičení
- Ilustrace v Matlabu
- DÚ: 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.3.1, 7.3.2

13. týden

- Opakování, zápočet.

Podmínky zápočtu:

- Aktivní účast.
- Vypracované domácí úkoly.
- Dostatečný počet bodů z krátkých testů.

Literatura

- **[1]** L. Herrmann: **Obyčejné diferenciální rovnice – Řady.**
  Komentované přednášky pro předmět Matematika III.
  Skriptum Strojní fakulty. Nakladatelství ČVUT 2006.

- **[2]** L. Herrmann: **Fourierovy řady.**
  Skriptum Strojní fakulty. Nakladatelství ČVUT 2006.

- **[3]** L. Herrmann: Matematika III - příklady ze zkouškových testů

Videa (v angličtině)

Řady:

- 3Blue1Brown: Taylorovy řady
- Trefor Bazett: Fourierovy řady (pomalý, podrobný návod, konkrétní příklady)
- 3Blue1Brown: Fourierovy řady
- Artem Kirsanov: Wavelets (nad rámec učiva)

Diferenciální rovnice:

- 3Blue1Brown: Differential equations, a tourist's guide

- 3Blue1Brown: Vlastní čísla a vektory (doporučuju shlédnout celý kurs lin. algebry)

From:
https://mat.nipax.cz/ - **Matematika I a II @ FS ČVUT**

Permanent link:
https://mat.nipax.cz/matiii?rev=1768078880

Last update: **2026/01/10 22:01**