

# 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)
- - Bernoulliho 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](#))

[<-zpět](#)

From:

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

Permanent link:

<https://mat.nipax.cz/matiii?rev=1768212949>

Last update: **2026/01/12 11:15**

