EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Rozvoj lidských zdrojů TUL pro zvyšování relevance, kvality a přístupu ke vzdělání v podmínkách Průmyslu 4.0

CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002329

Matematika 2

Mechatronika

doc. RNDr. Dana Černá, Ph.D.

INFORMACE O PŘEDMĚTU

Konzultace: prezenční - budova G, 4.patro; distanční - Google Meet

Doporučená literatura:

- Studijní materiály v e-learningovém kurzu KMD/MP2-M
- V. Finěk: Matematika I a II
- V. Finěk: Sbírka příkladů
- další literatura viz STAG

ZÁPOČET A ZKOUŠKA

Zkouška z předmětu MP2-M:

- Písemná - 5 výpočetních příkladů (40b) a 2 teoretické otázky (20b), potřeba získat alespoň 30 bodů
- Ukázková varianta písemky a zadání z minulých let v e-learningovém kurzu
- Pokud bude zkouška distanční, bude způsob zkoušení teorie upřesněn.
- Ústní - obhajoba písemné práce + teorie
- Ke zkoušce je potřeba získat zápočet z předmětu MC2-M.

Zápočet z předmětu MC2-M:

- Aktivní účast na cvičení, test - upřesní cvičící

OSNOVA PŘEDMĚTU

1. Číselné řady
2. Nevlastní integrál
3. Vektorové prostory, vlastní čísla a vlastní vektory matice
4. Analýza funkcí více proměnných
5. Obyčejné diferenciální rovnice
6. Numerické metody pro řešení nelineárních rovnic, výpočet integrálu a řešení diferenciálních rovnic

Témata 1.,4. a 5. se budou probírat v rámci přednášek ve ST 10:40-13:10.

Témata 2.,3. a 6. se budou probírat v rámci přednášek v ÚT 7:00-8:30 v sudé týdny.

Informace o výuce v daném týdnu budou vždy upřesněny v e-learningu.

Nevlastní integrál

- Nevlastní integrál vlivem meze
- Nevlastní integrál vlivem funkce

Riemannův určitý integrál

$$\int_a^b f(x)\, dx$$

byl definován za předpokladu, že

a) interval, přes který integrujeme, je omezený a uzavřený,
b) integrovaná funkce f je omezená na $[a, b]$.

Nyní definici integrálu zobecníme také na případ, kdy interval, přes který integrujeme není omezený, a na případ, kdy integrovaná funkce není omezená. V těchto případech se jedná o tzv. nevlastní integrál.

Nevlastní integrál vlivem meze

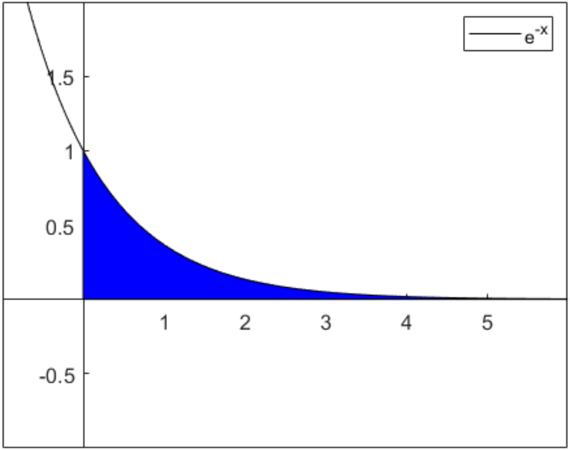
Definice 1. Předpokládejme, že funkce f je definována na intervalu $[a,\infty)$ a je integrovatelná na intervalu $[a,b]$ pro všechna $b>a$. Jestliže existuje

$$\lim_{b\to\infty}\int_a^b f(x)\,dx,$$

nazýváme ji nevlastní integrál funkce f na intervalu $[a,\infty)$ a značíme

$$\int_a^\infty f(x)\,dx.$$

Příklad 1. Vypočtěte $\int\limits_0^{\infty} e^{-x}\,dx$.



Definice 2. Předpokládejme, že funkce f je definována na intervalu $(-\infty, a]$ a je integrovatelná na intervalu $[b, a]$ pro všechna $b < a$. Jestliže existuje

$$\lim_{b \to \infty} \int_{b}^{a} f(x)\, dx,$$

nazýváme ji nevlastní integrál funkce f na intervalu $(-\infty, a]$ a značíme

$$\int_{-\infty}^{a} f(x)\, dx.$$

Definice 3. Dále definujeme nevlastní integrál funkce f na intervalu $(-\infty, \infty)$ vztahem

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, dx = \int_{-\infty}^{a} f(x)\, dx + \int_{a}^{\infty} f(x)\, dx,$$

kde $a \in \mathbb{R}$ je libovolné, za předpokladu, že má výraz na pravé straně smysl.

Nevlastní integrál vlivem funkce

Definice 4. Předpokládejme, že funkce f je definována na intervalu $[a, b)$ a je integrovatelná na intervalu $[a, c]$ pro všechna $c \in (a, b)$. Jestliže existuje

$$\lim_{c \to b-} \int_a^c f(x)\, dx,$$

nazýváme ji nevlastní integrál funkce f na intervalu $[a, b)$ a značíme

$$\int_a^b f(x)\, dx.$$

Definice 5. Předpokládejme, že funkce f je definována na intervalu $(a, b]$ a je integrovatelná na intervalu $[c, b]$ pro všechna $c \in (a, b)$. Jestliže existuje

$$\lim_{c \to a+} \int_c^b f(x)\, dx,$$

nazýváme ji nevlastní integrál funkce f na intervalu $(a, b]$ a značíme

$$\int_a^b f(x)\, dx.$$

Definice 6. Dále definujeme nevlastní integrál funkce f na intervalu (a, b) vztahem

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^c f(x)\,dx + \int_c^b f(x)\,dx,$$

kde $c \in \mathbb{R}$ je libovolné, jestliže má výraz na pravé straně smysl.

Definice 7. Předpokládejme, že funkce f je definována na množině $[a, c) \cup (c, b]$. Potom definujeme nevlastní integrál funkce f na intervalu $[a, b]$ vztahem

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^c f(x)\,dx + \int_c^b f(x)\,dx,$$

kde $c \in \mathbb{R}$ je libovolné, jestliže má výraz na pravé straně smysl.