České vysoké učení technickév Praze – Fakulta strojní
Ústav technické matematiky, Karlovo nám. 13, 121 35 Praha 2

Matematika II – Plán cvičení a seminářů v prezenčním studiu v akademickém roce 2024/25

Plán cvičení:

1. **týden (17. – 21. 2.):**
   Riemannův integrál funkce jedné proměnné. Důraz na integrály v úlohách předmětu Matem. II. Jednoduché integrály $\int f(x,y)\,\mathrm{d}x$, resp. $\int f(x,y)\,\mathrm{d}y$.
   Kuželosečky, množiny jimi ohraničené v $\mathbb{E}_2$. Kvadratické plochy v základní i posunuté poloze. Množiny jimi ohraničené v $\mathbb{E}_3$

2. **týden (24. – 28. 2.):**
   Funkce dvou a tří proměnných: definiční obor, spojitost, graf. Parciální derivace prvního řádu, geometrický význam. Gradient funkce, jeho geometrický a fyzikální význam.

3. **týden (3. – 7. 3.):**
   Tečná rovina, normálový vektor, rovnice normály ke grafu funkce $z = f(x,y)$. Přibližný výpočet funkční hodnoty. Totální diferenciál. Derivace ve směru a její výpočet, geometrický význam.

4. **týden (10. – 14. 3.):**
   Parciální derivace vyšších řádů. Lokální extrémy funkce $z = f(x,y)$. Nutné a postačující podmínky. Vyšetření lokálních extrémů jednoduchých funkcí. Vyšetření globálních extrémů jednoduchých funkcí. Vázané extrémy.

5. **týden (17. – 21. 3.):**
   Funkce jedné proměnné $y = f(x)$ definovaná implicitně rovnicí $F(x,y) = 0$. Ověření předpokladů o existenci funkce $y = f(x)$ a spojitosti její derivace. Výpočet první a druhé derivace. Rovnice tečny ke grafu implicitně zadané funkce. Přibližný výpočet funkční hodnoty.

6. **týden (24. – 28. 3.):**
   Dvojný integrál. Výpočet dvojného integrálu pomocí Fubiniovy věty. Geometrické a fyzikální aplikace (obsah rovinného obrazce, mechanické charakteristiky rovinné desky).

7. **týden (31. 3. – 4. 4.):**
   Dvojný integrál. Transformace do polárních, resp. zobecněných polárních souřadnic.

8. **týden (7. – 11. 4.):**
   Trojný integrál. Fubiniova věta. Transformace do cylindrických souřadnic.Objem tělesa, výpočet mechanických charakteristik těles.

9. **týden (14. – 18. 4.; odpadá Velký pátek 14. 4.):**
   Trojný integrál. Výpočet trojných integrálů pomocí transformace do sférických souřadnic. Jednoduché hladké křivky v $\mathbb{E}_2$ a v $\mathbb{E}_3$, jejich parametrizace. Úsečka, kružnice, elipsa, šroubovice. Graf funkce jedné proměnné $y = f(x)$, resp. $x = g(y)$. Křivka se zadanou parametrizací.

10. **týden (21. – 25. 4.; odpadá Velikonoční pondělí 21. 4.):**
    Křivkový integrál skalární funkce. Křivkový integrál vektorové funkce.
    Aplikace křivkového integrálu.

11. **týden (28. 4. – 2. 5.; odpadá Děkanský den v úterý 29. 4. a Svátek práce ve čtvrtek 1. 5. odpadá bez náhrady):**
Cirkulace vektorového pole po uzavřené křivce v $\mathbb{E}_2$. Greenova věta.

12. **týden (5. – 9. 5.; odpadá Den vítězství ve čtvrtek 8. 5.):**
Nezávislost křivkového integrálu rovinného vektorového pole na integrační cestě v $\mathbb{E}_2$. Potenciální pole v $\mathbb{E}_2$, postačující podmínky. Výpočet potenciálu podle 1. metody (viz [1]).

13. **týden (12. – 16. 5.; odpadá Rektorský den ve středu 14. 5.):**
Výpočet plošného integrálu skalární funkce a vektorové funkce na jednoduché hladké ploše tvaru (části) grafu funkce dvou proměnných a na ploše, jejíž parametrizace je zadána. Jednoduché příklady na použití Gaussovy-Ostrogradského věty.
Úlohy s geometrickou a fyzikální aplikací.

14. **týden (20. – 24. 5.):** Náhrada za odpadlou výuku:

    19. 5. náhrada za Velikonoční pondělí 21. 4.

    20. 5. náhrada za Děkanský den v úterý 29. 4.

    21. 5. náhrada za Rektorský den ve středu 14. 5.

    22. 5. náhrada za Den vítězství ve čtvrtek 8. 5.

    23. 5. náhrada za Velký pátek 18. 4.

Plán seminářů z Matematiky II:
Plán seminářů se tématicky shoduje s plánem cvičení. V seminářích budou mimo jiné řešeny úlohy obdobné úlohám ze semestrálních zkoušek z Matematiky II z minulých let.