



Matematika II – Plán cvičení a seminářů v prezenčním studiu v akademickém roce 2020/21

Plán cvičení: (pod písmeny a) a b) jsou uvedena témata na 1. a 2. cvičení v daném týdnu)

1. týden (15. – 19. 2.):

- Riemannův integrál funkce jedné proměnné. Důraz na integrály z úloh předmětu Matematika II. Integrály $\int f(x, y) dx$, resp. $\int f(x, y) dy$. Kuželosečky, množiny jimi ohraničené v \mathbb{E}_2 . Rovina v \mathbb{E}_3 . Kvadratické plochy v základní i posunuté poloze. Množiny jimi ohraničené v \mathbb{E}_3 .
- Funkce více proměnných: definiční obor, spojitost, graf, izokřivka, izoplocha.

2. týden (22. – 26. 2.):

- Parciální derivace prvního řádu, geometrický význam. Gradient, jeho geometrický a fyzikální význam.
- Totální diferenciál. Tečná rovina, normálový vektor, rovnice normály ke grafu funkce $z = f(x, y)$ a k ploše popsané rovnicí $F(x, y, z) = 0$. Přibližný výpočet funkční hodnoty pomocí diferenciálu, resp. pomocí rovnice tečné roviny.

3. týden (1. – 5. 3.):

- Derivace ve směru a její výpočet, geometrický význam.
- Parciální derivace vyššího řádu.

4. týden (8. – 12. 3.):

- Lokální extrémy funkce $z = f(x, y)$. Nutná podmínka, postačující podmínky.
- Globální extrémy funkce $z = f(x, y)$. Vázané extrémy (řešené bez Lagrangeovy funkce).

5. týden (15. – 19. 3.):

- Funkce $y = f(x)$ zadaná implicitně rovnicí $F(x, y) = 0$. Existence, spojitost a derivace 1. a 2. řádu. Tečna ke grafu a Taylorův polynom 2. stupně. Přibližný výpočet hodnoty implicitně zadané funkce $y = f(x)$. Popis chování funkce $y = f(x)$ v okolí bodu x_0 ze znalosti prvních dvou derivací v bodě x_0 .
- Funkce $z = f(x, y)$ zadaná implicitně rovnicí $F(x, y, z) = 0$. Existence, spojitost a parciální derivace. Tečná rovina. Přibližný výpočet hodnoty implicitně zadané funkce dvou proměnných.

6. týden (22. – 26. 3.):

- Dvojný integrál, Fubiniova věta. Geometrické aplikace: Obsah rovinného obrazce, objem tělesa. Fyzikální aplikace: mechanické charakteristiky rovinné desky.
- Výpočet dvojných integrálů pomocí transformace do polárních, resp. zobecněných polárních souřadnic.

7. týden (29. 3. – 2. 4.):

- Trojný integrál. Fubiniova věta. Geometrické a fyzikální aplikace. Objem tělesa, výpočet mechanických charakteristik těles. Výpočet trojných integrálů pomocí transformace do cylindrických a zobecněných cylindrických souřadnic.

8. týden (5. – 9. 4.):

- Výpočet trojných integrálů pomocí transformace do sférických a zobecněných sférických souřadnic.
- 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. Křivka v \mathbb{E}_3 zadaná průnikem dvou ploch. Křivkový integrál skalární funkce.

9. **týden (12. – 16. 4.):**
a) Délka křivky. Mechanické charakteristiky křivky.
b) Křivkový integrál vektorové funkce. Cirkulace vektorového pole po uzavřené křivce v \mathbb{E}_2 a v \mathbb{E}_3 .
10. **týden (19. – 23. 4.):**
Greenova věta. Nezávislost křivkového integrálu vektorové funkce na integrační cestě v \mathbb{E}_2 , v \mathbb{E}_3 . Potenciální pole v \mathbb{E}_2 , nutná podmínka, postačující podmínky. Výpočet potenciálu v \mathbb{E}_2 . Jednoduché úlohy v \mathbb{E}_3 .
11. **týden (26. – 30. 4.):**
Plochy v \mathbb{E}_3 , jejich parametrizace. Plošný integrál skalární funkce. Obsah plochy, mechanické charakteristiky ploch.
12. **týden (3. – 7. 5.):**
Plošný integrál vektorové funkce. Tok vektorového pole plochou (výpočet užitím parametrizace).
13. **týden (10. – 14. 5.):**
Divergence vektorového pole. Tok vektorového pole uzavřenou plochou. Gaussova-Ostrogradského věta.
14. **týden (17. – 20. 5.):**
Náhrada za odpadlou výuku.

Odpadlá výuka:

- Pátek 2. 4., Velký pátek (nahrazeno 20. 5.)
- Pondělí 5. 4., Velikonoce (nahrazeno 17. 5.)
- Úterý 13. 4., Konference STČ (nahrazeno 18. 5.)
- Středa 12. 5., Rektorský den (nahrazeno 19. 5.)

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.