



**Matematika II, úroveň Alfa – Plán cvičení a seminářů v prezenčním studiu
v akademickém roce 2019/20**

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

1. týden (10. – 14. 2.):

- a) 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 . Kvadratické plochy v základní i posunuté poloze. Množiny jimi ohraničené v \mathbb{E}_3 .
- b) Funkce více proměnných: definiční obor, spojitost, graf, izokřivka, izoplocha.

2. týden (17. – 21. 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 (24. – 28. 2.):

- a) Derivace ve směru a její výpočet, geometrický význam. Parciální derivace vyššího řádu.
- b) 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 derivací $f'(x_0)$, $f''(x_0)$.

4. týden (2. – 6. 3.):

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

5. týden (9. – 13. 3.):

- a) 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.
- b) Dvojný integrál. Fubiniova věta. Geometrické aplikace: Obsah rovinného obrazce, objem tělesa.

6. týden (16. – 20. 3.):

- a) Dvojný integrál, fyzikální aplikace: mechanické charakteristiky rovinné desky.
- b) Výpočet dvojných integrálů pomocí transformace do polárních, resp. zobecněných polárních souřadnic.

7. týden (23. – 27. 3.):

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

8. týden (30. 3. – 3. 4.):

- a) Výpočet trojných integrálů pomocí transformace do sférických souřadnic. Použití zobecněných verzí těchto souřadnic (cylindrické, sférické).
- b) 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 (6. – 10. 4.):**
a) Délka křivky. Mechanické charakteristiky křivky.
b) Křivkový integrál vektorové funkce. Cirkulace vektorového pole po uzavřené křivce v \mathbb{E}_2 .
10. **týden (13. – 17. 4.):**
Greenova věta. Nezávislost křivkového integrálu vektorového pole 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 (20. – 24. 4.):**
Plochy v \mathbb{E}_3 , jejich parametrizace. Plošný integrál skalární funkce. Obsah plochy, mechanické charakteristiky ploch.
12. **týden (27. 4. – 1. 5.):**
Plošný integrál vektorové funkce. Tok vektorového pole plochou (výpočet).
13. **týden (4. – 8. 5.):**
Divergence. Gaussova-Ostrogradského věta.
14. **týden (11. – 15. 5.):**
Náhrada za odpadlou výuku.

Odpadlá výuka:

- Úterý 7. 4., Konference STČ (nahrazeno 12. 5.)
- Pátek 10. 4., Velký pátek (nahrazeno 9. 4.)
- Pondělí 13. 4., Velikonoce (nahrazeno 11. 5.)
- Pátek 1. 5., státní svátek (nahrazeno 15. 5.)
- Pátek 8. 5., státní svátek (bez náhrady)

Plán seminářů úrovně Alfa:

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