



**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 posunutě 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. – 27. 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) 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) Lokální extrémy funkce  $z = f(x, y)$ . Nutná podmínka, postačující podmínky.

**5. týden (9. – 13. 3.):**

- a) Globální extrémy funkce  $z = f(x, y)$ . Vázané extrémy (řešené bez Lagrangeovy funkce).
- 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.