

**Matematika II, úroveň Alfa – Plán cvičení a seminářů v prezenčním studiu
v akademickém roce 2017/18**

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

1. týden (19. – 23. 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 (26. 2. – 2. 3.):

- a) Parciální derivace prvního řádu, geometrický význam. Gradient, jeho geometrický a fyzikální význam.
- b) 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 (5. – 9. 3.):

- a) Derivace ve směru a její výpočet, geometrický význam. Parciální derivace vyššího řádu.
- b) Lokální extrémů funkce $z = f(x, y)$. Nutná podmínka, postačující podmínky.

4. týden (12. – 16. 3.):

- a) Globální extrémů funkce $z = f(x, y)$. Vázané extrémů (řešené bez Lagrangeovy funkce).
- 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 $f'(x_0)$, $f''(x_0)$.

5. týden (19. – 23. 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 (26. – 30. 3.):

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

7. týden (2. – 6. 4.):

- Trojný integrál. Fubiniova věta. Geometrické a fyzikální aplikace. Objem tělesa, výpočet mechanických charakteristik těles.

8. týden (9. – 13. 4.):

- a) Výpočet trojných integrálů pomocí transformace do cylindrických souřadnic.
- b) Výpočet trojných integrálů pomocí transformace do sférických souřadnic. Použití zobecněných verzí těchto souřadnic (cylindrické, sférické).

9. **týden (16. – 20. 4.):**

- a) 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.
- b) Délka křivky. Mechanické charakteristiky křivky.

10. **týden (23. – 27. 4.):**

- a) Křivkový integrál vektorové funkce.
- b) Cirkulace vektorového pole po uzavřené křivce v \mathbb{E}_2 . Greenova věta.

11. **týden (30.4. – 4. 5.):**

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 .
Plochy v \mathbb{E}_3 , jejich parametrizace. Plošný integrál skalární funkce (1. část). Obsah plochy, mechanické charakteristiky ploch.

12. **týden (7. – 11. 5.):**

- a) Plošný integrál skalární funkce (2. část).
- b) Plošný integrál vektorové funkce. Tok vektorového pole plochou (výpočet).

13. **týden (14. – 18. 5.):**

- a) Plošný integrál vektorové funkce.
- b) Divergence. Gaussova-Ostrogradského věta.

14. **týden (21. – 25. 5.):**

Náhrada za odpadlou výuku.

Plán volitelného předmětu Seminář z Matematiky I (úroveň Alfa):

Výuka v semináři začíná v prvním týdnu, tj. v úterý 20. 2. 2018 v 17:45 hod v KA 214 a ve středu 21. 2. 2018 v 16 hod v KA 214. 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 a úlohy aplikační.

Odpadlá výuka:

- Pátek 30. 3., Velký pátek (nahrazeno v pátek 25. 5.)
- Pondělí 2. 4., Velikonoce (nahrazeno v pondělí 21. 5.)
- Středa 11. 4., konference STČ (bez náhrady)
- Úterý 1. 5., státní svátek (nahrazeno v úterý 22. 5.)
- Úterý 8. 5., státní svátek (nahrazeno ve čtv 17. 5. a 17. 5. bude nahrazeno 24. 5.)
- Středa 16. 5., rektorský den – sportovní den bez výuky (nahrazeno ve středu 23. 5.)

Literatura:

- [1] J. Neustupa: **Matematika II**. Skriptum Strojní fakulty. Vydavatelství ČVUT, Praha 2018, 2016. (*Základní skriptum k předmětu Matematika II.*)
- [2] E. Brožíková, M. Kittlerová, F. Mráz: **Sbírka příkladů z Matematiky II**. Webové stránky předmětu Matematika II. (*Sbírka řešených i neřešených příkladů, určená pro cvičení i pro samostatné studium.*)
- [3] J. Neustupa: **Matematika I**. Skriptum Strojní fakulty. Vydavatelství ČVUT, Praha 2017.
- [4] **Matematika II - ukázka zkouškových testů úrovně A a B (2018)**. Webové stránky ÚTM, Matematika II (začátek března).