



**Matematika II – Plán přednášek v prezenčním studiu v akademickém roce  
2024/25**

- 1. týden (17. – 21. 2.):** Bod v  $\mathbb{E}_n$  a jeho okolí. Posloupnost bodů v  $\mathbb{E}_n$  a její limita. Vnitřní a hraniční bod množiny v  $\mathbb{E}_n$ . Otevřená a uzavřená množina v  $\mathbb{E}_n$ , hranice a uzávěr množiny v  $\mathbb{E}_n$ . Reálná funkce  $n$  proměnných, její limita a spojitost. Parciální derivace, geometrický význam. Gradient funkce  $n$  proměnných, jeho fyzikální a geometrický význam.
- 2. týden (24. – 28. 2.):** Totální diferenciál. Diferencovatelná funkce. Souvislost s existencí tečné roviny. Parciální derivace složené funkce. Derivace ve směru a její výpočet, geometrický význam. Rovnice tečné roviny a rovnice normály ke grafu funkce  $z = f(x, y)$  a k ploše zadané implicitně rovnicí  $F(x, y, z) = 0$ .
- 3. týden (3. – 7. 3.):** Parciální derivace vyšších řádů.  
Lokální extrémů funkcí více proměnných. Nutná podmínka, postačující podmínky. Příklady pro funkce dvou proměnných. Globální (absolutní) extrémů funkce dvou proměnných. Vázané extrémů (řešené substitucí, zmínka o použití Lagrangeových multiplikátorů).
- 4. týden (10. – 14. 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 implicitní funkce  $y = f(x)$ . 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.
- 5. týden (17. – 21. 3.):** Dvojný integrál, fyzikální a geometrický význam. Jordanova míra a měřitelné množiny v  $\mathbb{E}_2$ . Základní vlastnosti dvojného integrálu. Fubiniova věta pro dvojný integrál. Plošný obsah rovinného obrazce. Výpočet mechanických charakteristik rovinné desky.
- 6. týden (24. – 28. 3.):** Transformace dvojného integrálu do polárních, resp. zobecněných polárních souřadnic.  
Trojný integrál, fyzikální a geometrický význam. Jordanova míra a měřitelné množiny v  $\mathbb{E}_3$ . Fubiniova věta pro trojný integrál.
- 7. týden (31. 3. – 4. 4.):** Základní vlastnosti trojného integrálu. Transformace integrálů do cylindrických a sférických souřadnic. Použití zobecněných verzí těchto souřadnic.  
Objem tělesa. Výpočet mechanických charakteristik těles.  
  
Definice vektorové funkce. Diferenciální operátory. Divergence vektorového pole. Rotace vektorového pole.
- 8. týden (7. – 11. 4.):** Jednoduchá (po částech) hladká křivka v  $\mathbb{E}_2$  a v  $\mathbb{E}_3$ . Uzavřená křivka. Parametrizace křivky: 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, základní vlastnosti a fyzikální význam. Délka křivky. Výpočet mechanických charakteristik křivek.
- 9. týden (14. – 18. 4.; Velký pátek 18. 4. odpadá):** Křivkový integrál vektorové funkce, základní vlastnosti a fyzikální význam.  
Souvislost mezi křivkovým integrálem vektorové funkce a křivkovým integrálem skalární funkce. Cirkulace vektorového pole po uzavřené křivce. Greenova věta.

10. **týden (21. – 25. 4.; Velikonoční pondělí 21. 4. odpadá):** Definice potenciálního pole (v  $\mathbb{E}_2$  a v  $\mathbb{E}_3$ ). Nezávislost křivkového integrálu vektorové funkce na cestě, souvislost s cirkulací této vektorové funkce po uzavřených křivkách.  
Nutná podmínka a postačující podmínky, aby rovinné vektorové pole bylo potenciální v oblasti v  $\mathbb{E}_2$ . Výpočet potenciálu v  $\mathbb{E}_2$
11. **týden (28. 4 – 2. 5.; odpadá Děkaný den v úterý 29. 4. a Svátek práce ve čtvrtek 1. 5. – ten bez náhrady):** Jednoduchá hladká plocha a jednoduchá po částech hladká plocha v  $\mathbb{E}_3$ . Uzavřená (po částech hladká) plocha.  
Plošný integrál skalární funkce, základní vlastnosti a fyzikální význam. Plošný obsah plochy v  $\mathbb{E}_3$   
Výpočet mechanických charakteristik ploch.
12. **týden (5. – 9. 5.; Den vítězství ve čtvrtek 8. 5. odpadá):** Plošný integrál vektorové funkce, základní vlastnosti a fyzikální význam. Souvislost mezi plošným integrálem vektorové funkce a plošným integrálem skalární funkce.  
Tok vektorového pole plochou. Gaussova věta. Význam divergence vektorového pole.
13. **týden (12. – 16. 5.; Rektorský den ve středu 14. 5. odpadá):** Nutná podmínka a postačující podmínky, aby vektorové pole bylo potenciální v oblasti v  $\mathbb{E}_3$ . Výpočet potenciálu. Solenoidální pole. Nutná podmínka, aby diferencovatelné vektorové pole bylo solenoidální v dané oblasti (v  $\mathbb{E}_2$  a v  $\mathbb{E}_3$ ). Stokesova věta. Souvislost s Greenovou větou v  $\mathbb{E}_2$ . Význam rotace vektorového pole.
14. **týden (19. – 23. 5.):** Náhrada za odpadlou výuku:
- 19. 5. náhrada za Velikonoční pondělí 21. 4.
  - 20. 5. náhrada za Děkaný 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.

### Literatura:

- [1] J. Neustupa: **Matematika II.** Skriptum Strojní fakulty. Vydavatelství ČVUT, Praha 2015. (*Základní skriptum k předmětu Matematika II.*)
- [2] E. Brožíková, M. Kittlerová: **Sbírka příkladů z Matematiky II.** Skriptum Strojní fakulty. Vydavatelství ČVUT, Praha 2003, dotisk 2007. (*Sbírka řešených i neřešených příkladů, určená pro cvičení i pro samostatné studium.*)
- [3] J. Neustupa: **Matematika I.** Skriptum Strojní fakulty. Vydavatelství ČVUT, Praha 2014.
- [4] **Matematika II - ukázka zkuškových testů úrovně A a B (2015).** Webové stránky ÚTM, Matematika II.