



Matematika II – Plán přednášek v prezenčním studiu v akademickém roce 2020/21

- 1. týden (15. – 19. 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 (22. – 26. 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 (1. – 5. 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 (8. – 12. 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 (15. – 19. 3.):** Dvojný integrál, fyzikální a geometrický význam. Jordanova míra a měřitelné množiny v \mathbb{E}_2 . Základní vlastnosti dvojného integrálu. Fubiniho věta pro dvojný integrál. Plošný obsah rovinného obrazce. Výpočet mechanických charakteristik rovinné desky.
- 6. týden (22. – 26. 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 . Fubiniho věta pro trojný integrál.
- 7. týden (29. 3. – 2. 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 (5. – 9. 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 (12. – 16. 4.):** 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 (19. – 23. 4.):** 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 (26. – 30. 4.):** 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 (3. – 7. 5.):** 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 (10. – 14. 5.):** 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 (17. – 20. 5.):** Náhrada za odpadlou výuku.

Odpadá 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.)

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.