



**Matematika II – Plán přednášek v prezenčním studiu v akademickém roce
2018/19**

1. **týden (18. – 22. 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 k proměnných, její limita a spojitost. Parciální derivace, geometrický význam. Gradient funkce n proměnných, jeho fyzikální a geometrický význam.
2. **týden (25. 2. – 1. 3.):** 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 popsané rovnicí $F(x, y, z) = 0$.
3. **týden (4. – 8. 3.):** Parciální derivace vyšších řádů. Diferenciální operátory. Divergence vektorového pole. Rotace vektorového pole.
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.
4. **týden (11. – 15. 3.):** Lokální extrémy funkcí dvou proměnných. Nutná podmínka, postačující podmínky. Zmínka o funkcích více proměnných. Globální (absolutní) extrémy funkce dvou proměnných. Vázané extrémy.
5. **týden (18. – 22. 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 (25. – 29. 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 (1. – 5. 4.):** Základní vlastnosti trojného integrálu. Transformace integrálů do cylindrických a sférických souřadnic. Použití zobecněných verzí těchto souřadnic.
Objem tělesa. Výpočet mechanických charakteristik těles.
8. **týden (8. – 12. 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 (15. – 19. 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 (22. – 26. 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.

11. **týden (29. 4. – 3. 5.):** 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.
Výpočet mechanických charakteristik ploch.
12. **týden (6. – 10. 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.
13. **týden (13. – 17. 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.
14. **týden (20. – 24. 5.):** Náhrada za odpadlou výuku.

Odpadlá výuka:

- Pátek 19. 4., Velký pátek (nahrazeno 24. 5.)
- Pondělí 22. 4., Velikonoce (nahrazeno 20. 5.)
- Úterý 9. 4., konference STČ (nahrazeno 21. 5.)
- Středa 1. 5., státní svátek (nahrazeno 22. 5.)
- Středa 8. 5., státní svátek (nahrazeno 9. 5.)
- Středa 15. 5., rektorský den – sportovní den bez výuky (nahrazeno 14. 5.)

Literatura:

- [1] J. Neustupa: **Matematika II.** Skriptum Strojní fakulty. Vydavatelství ČVUT, Praha 2015 (v tisku). (*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 zkouškových testů úrovně A a B (2015).** Webové stránky ÚTM, Matematika II (konec února).