



**Matematika II – Plán přednášek v prezenčním studiu v akademickém roce
2019/20**

- týden (10. – 14. 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.
- týden (17. – 21. 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 popsané rovnicí $F(x, y, z) = 0$.
- týden (24. – 28. 2.):** Parciální derivace vyšších řádů. Diferenciální operátory. Divergence vektorového pole. Rotace vektorového pole. Lokální extrémů funkcí dvou proměnných. Nutná podmínka, postačující podmínky. Zmínka o funkcích více proměnných. Globální (absolutní) extrémů funkce dvou proměnných. Vázané extrémů.
- týden (2. – 6. 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. Definice vektorové funkce.
- týden (9. – 13. 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.
- týden (16. – 20. 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.
- týden (23. – 27. 3.):** Základní vlastnosti trojného integrálu. Transformace integrálů do cylindrických a sférických souřadnic. Použití zobecněných verzí těchto souřadnic. Objem tělesa. Výpočet mechanických charakteristik těles.
- týden (30. 3. – 3. 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.
- týden (6. – 10. 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.
- týden (13. – 17. 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 (20. – 24. 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. Výpočet mechanických charakteristik ploch.
12. **týden (27. 4. – 1. 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 (4. – 8. 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 (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)

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).