

**Mgr. studium**  
**Okruhy pro předmět**  
**NUMERICKÉ METODY**

**Výběr z předmětů:** *Numerické metody (12NME), Diferenciální rovnice na počítači (12DRP)*

1. **Korektnost a podmíněnost úlohy**, stabilita numerické metody, zaokrouhlovací chyby, reprezentace reálných čísel v počítači, zaokrouhlovací chyba při aritmetických operacích, chyba a řád přesnosti numerické metody
2. **Přímé metody řešení lineárních rovnic**, výběr hlavního prvku, podmíněnost matice,
3. **Iterační a gradientní metody řešení lineárních rovnic**, Gauss-Seidelova a superrelaxační metoda, podmínky konvergence, řídké matice a metody řešení soustav s řídkou maticí, soustava s tridiagonální maticí
4. **Metody hledání vlastních čísel a vektorů**, částečný a úplný problém vlastních čísel, metody pro symetrické matice
5. **Interpolace**, polynomiální interpolace, Lagrangeův a Newtonův interpolační polynom, Nevillův algoritmus, problémy interpolace hodnot v ekvidistančních bodech, interpolační spline, kubický spline, vlastnosti a konstrukce
6. **Nejlepší stejnoměrná aproximace**, aproximace Čebyševovými polynomy, aproximace metodou nejmenších čtverců
7. **Numerický výpočet derivace** – metody diferenční a metody využívající aproximací funkce
8. **Řešení nelineárních rovnic** v jedné a více dimenzích, metoda bez a s využitím derivace, Newton-Raphsonova metoda
9. **Integrace funkcí** – jednoduché a složené klasické kvadrurní vzorce, Gaussovy kvadratury, integrace ve více dimenzích
10. **Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic**, Runge-Kuttovy metody, stabilita řešení obyčejných diferenciálních rovnic
11. **Hyperbolické parciální diferenciální rovnice (PDR)**, charakteristiky, proměnné koeficienty, systém
12. **Konvergence, konzistence, stabilita, podmíněnost PDR**, Lax-Richtmyerova věta

13. **Explicitní a implicitní diferenční schemata**, Courant-Friedrichs-Lewyho podmínka
14. **Stabilita diferenčních schemat**, Fourierova metoda, von Neumannova podmínka stability, stabilita pro PDR s proměnnými koeficienty, vícekrokové schema, systém PDR
15. **Návrh diferenčního schematu**, řád přesnosti, odvození Lax-Wendroffova schematu
16. **Modifikovaná rovnice**, difuze, disperze
17. **Parabolické rovnice**, podmíněnost, diferenční schemata pro řešení rovnice vedení tepla
18. **Eliptické rovnice**, Laplaceova rovnice, Poissonova rovnice, podmínka integrability, okrajové podmínky, princip maxima
19. **Základní diferenční schemata** pro řešení advekční rovnice a jejich vlastnosti
20. **Zákony zachování**, typy vln, diferenční schemata, Rankine-Hugoniotova podmínka