

Tematické okruhy otázek pro volitelný předmět 2c  
**Numerické metody v aplikované fyzice**

**Obsah tohoto předmětu státních závěrečných zkoušek je dán povinnými předměty studijního programu:**

12DRP Diferenciální rovnice na počítači, 01MKP Metoda konečných prvků, 12RNA Robustní numerické algoritmy

1. Výpočty s konečnou přesností - typy a hromadění / interakce chyb, zpřesňování výsledků, stabilita, návrh stabilního algoritmu, reprezentace čísel v počítači.
2. Numerické metody řešení systémů lineárních rovnic, metody přímé a iterační.
3. Numerická integrace, kvadratury.
4. Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic s počáteční podmínkou, Runge-Kuttovy metody, stabilita řešení.
5. Metoda konečných diferencí, metoda konečných prvků, Galerkinova metoda.
6. Hyperbolické parciální diferenciální rovnice (PDR), charakteristiky, systém, Courant-Friedrichs-Lewyho podmínka.
7. Konvergence, konzistence, stabilita, podmíněnost PDR, Lax-Richtmyerova věta, stabilita diferenčních schemat, Fourierova metoda, modifikovaná rovnice, numerická difuze, disperze.
8. Parabolické rovnice, podmíněnost, diferenční schemata pro řešení rovnice vedení tepla.
9. Eliptické rovnice, Laplaceova a Poissonova rovnice, podmínka integrability, okrajové podmínky, princip maxima, slabé řešení okrajové úlohy pro eliptickou PDR.
10. Zákony zachování, typy vln, slabé řešení, integrální a diferenciální tvar, diferenční schemata pro zákony zachování, konzervativita, Riemannův problém, Rankine-Hugoniotova podmínka, rovnice mělké vody, Eulerovy rovnice.