

Mgr. studium
Tematické okruhy pro povinný předmět:
12MPFIF METODY POČÍTAČOVÉ FYZIKY
(Obor: Informatická fyzika)

Výběr z předmětů:

Koncepce informatické fyzika 1,2 (12KOF12).

1. **Programovací jazyky používané ve fyzice**, překladače, ladění, operační systémy.
2. **Numerické knihovny**, knihovny programů pro fyziku.
3. **Programy pro vědeckou vizualizaci**, virtuální realita.
4. **Numerická simulace**, její role ve fyzice, počítačový experiment, matematický model.
5. **Numerické metody řešení fyzikálních modelů**, metoda konečných diferencí, konečných objemů a konečných prvků.
6. **Fluidní modely**, hydrodynamika tekutin, eulerovské, lagrangeovské a ALE metody.
7. **Kinetické modely**, Vlasovova rovnice.
8. **Molekulární dynamika**, potenciály a integrace pohybových rovnic.
9. **Particle in cell (PIC) metody**, stromové kódy.
10. **Metody řešení Maxwellových rovnic**, metoda konečných diferencí v časové oblasti.
11. **Paralelní počítání**, MPI, PVM, Cuda, prostředky pro intenzivní počítání.
12. **Integrované výpočetní systémy**, počítačová algebra.
13. **Komplexní systémy a chaos**, příklady ve fyzice.
14. **Metoda Monte Carlo ve statistické fyzice**, Metropolisův algoritmus.
15. **Kinetická metoda Monte Carlo pro transport částic**, transport rychlých elektronů.
16. **Neuronové sítě a genetické algoritmy**, fyzikální aplikace.
17. **Expertní systémy**, možnosti aplikace ve fyzice.
18. **Kvantové počítače**, princip, rozdíl od klasických počítačů, potenciál.
19. **Techniky prezentace a publikace vědeckých dokumentů**, tvorba webových dokumentů s matematickým textem.
20. **Vědecké databáze**, vyhledávání a hodnocení vědeckých informací, impakt faktor, H-index, citační analýza.