

Számítógépes fizika (F620E és FMN320E)

Tematika és követelmények, 2009/2010 II.

- Számítógépes fizikai modellezés célja, eszközei. Matematikai szoftverkönyvtárak a világhálón. A C nyelv és a Mathematica szoftver használatának alapjai.
- Digitális számítógépek belső számábrázolása, numerikus hibák. Numerikus deriválás véges differenciákkal. Formulák rendje és pontossága. Szimbolikus deriválás.
- Lineáris ill. nemlineáris egyenletek numerikus megoldásának alapjai.
- Optimalizáció.
- Numerikus integrálás: klasszikus módszerek, nyitott és zárt formulák; Gauss-kvadraturák; többváltozós integrálok. Szimbolikus integrálás.
- Fourier transzformáció, DFT, FFT. Alkalmazások.
- Közönséges differenciálegyenletek numerikus megoldásának alapjai; Euler módszer és stabilitása.
- Runge-Kutta módszer; a lépésköz adaptív szabályozása.
- Kezdeti- és peremérték problémák.
- Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldásának alapjai; véges differencia módszerek; Neumann-féle stabilitásvizsgálat.
- Hiperbolikus ill. parabolikus kezdetiérték problémák numerikus megoldásának alapjai.
- Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása végeselem (FEM) módszerrel. FEM-szoftverek.

A kurzus teljesítése kollokvium. A vizsgázó először tételt húz, kidolgozza, felel, ezután kap egy feladatot, amit helyben megold, majd bemutatja a megoldást. A feladatok az előadásokon kiadott és bemutatott C vagy Mathematica programokkal kapcsolatosak. A tétel kidolgozásához és a feladat megoldásához bármi használható (kivéve másvalaki segítsége). Tehát a vizsgára való felkészülés során a megértésre és a használható tudás megszerzésére érdemes koncentrálni.