

Tantárgy neve: Numerikus áramlástan	Tantárgy NEPTUN kódja: GEAHT404
Tantárgyfelelős (név, beosztás, tud. fokozat): Baranyi László, egy. tanár, CSc, dr. habil	
tanóra: típusa ea. / szem. / gyak. / konz. és száma: (2+0)	
számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹): koll.	
tantárgy tantervi helye (őszi/tavaszi félév): őszi félév	
előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
A tárgy feladata és célja:	
Mivel a számítógépes kapacitás folyamatos „forradalmi” növekedése miatt napjainkban a fizikai kísérletek jelentős részét felváltják az úgynevezett numerikus kísérletek (számítógépes szimulációk), a Numerikus áramlástan c. tárgy célja az áramlást leíró parciális differenciálegyenletek különböző közelítő megoldási módszereinek megismertetése és elsajátítása a hallgatókkal, valamint a rendelkezésre álló vonatkozó kereskedelmi szoftverek használatának megtanítása.	
Tantárgy leírása:	
Áramlástan alapok, alapegyenletek: kontinuitási egyenlet, általános mozgásegyenlet, energiaegyenlet. Speciális esetek: Euler-féle mozgásegyenlet, Navier-Stokes egyenlet. A Navier-Stokes egyenlet alapváltozós és konzervatív leírásmódja, örvény-áramfüggvény (vagy örvénytranszport) módszer. Változók dimenziótlanítása. Diszkretizációs módszerek: véges differenciák, véges térfogatok és véges elemek módszerei. Hálógenerálás alapjai. A véges differenciák és a véges térfogatok módszereinek részletes bemutatása. Cntrális és upwind differenciák. Poisson egyenlet megoldása véges differenciák módszerével. A diszkretizációhoz kapcsolódó lineáris algebrai egyenletrendszerek direkt és iterációs megoldása. Időbeli diszkretizáció. Implicit, explicit módszerek. Adams-Basforth és Runge-Kutta módszerek.	
Kötelező irodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Czibere T.: Áramlástan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988. 2. Ferziger, J.H., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, Berlin, 1999. 3. Kalmár L. - Baranyi L.: Hő- és áramlástechnikai feladatok numerikus modellezése. Szakmérnöki jegyzet. Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium által meghirdetett Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program, Miskolc, 2006. 	
Ajánlott irodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method. John Wiley and Sons, New York, 1995. 2. FLUENT 6.2 Getting Started Guide, Fluent Inc., Lebanon, 2005. 3. Kristóf Gergely: Áramlások modellezése FLUENT szimulációs rendszerrel (FLUENT felhasználói tanfolyam, Budapest, 2005. WEB cím: http://simba.ara.bme.hu/~cf/FLUENTkurzus/Index.htm 	