

Tantárgy neve: Műszaki modellezés és szimuláció	Tantárgy NEPTUN kódja: GEGET420
Tantárgyfelelős: Vadászné Dr. Bognár Gabriella, egyetemi tanár, az MTA doktora	
tanóra: heti 2 óra előadás	
számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹): koll.	
tantárgy tantervi helye (ősz/tavaszi félév): őszi és tavaszi	
előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> :	
A tárgy feladata és célja:	
Tipikus feladatok, modellalkotás a műszaki tudományokban. A természeti törvények leírása differenciálegyenletekkel.	
Tantárgy leírása:	
Közönséges differenciálegyenlet-rendszerek numerikus megoldásának alapjai, stabilitás és pontosság. A legfontosabb véges differencia módszerek kezdetiérték-problémák megoldására. Közönséges differenciálegyenletek peremérték-problémái. Parciális differenciálegyenletek (elektromágneses mező, anyagátvitel, hőátadás, folyadék dinamika, szerkezeti deformációk). Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldásának alapjai, stabilitásvizsgálat, pontosság. Véges differencia módszerek, spektrális módszerek. FEM, CFD. A szimulációs eredmények analízise. Rendszer szempontú ellenőrzés Elemzés szempontú ellenőrzés. Kísérleti ellenőrzés. Validálás és verifikálás. A modell továbbfejlesztése. Ellenőrző szoftver. White box, black box és grey box modellek. Empirikus modellezés. Kaotikus jelenségek.	
Kötelező irodalom:	
1. Michael T. Heath: Scientific Computing: An Introductory Survey, 2nd ed. McGraw-Hill, New York. 2002. 2. W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery: Numerical Recipes 3rd ed. The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 2007. 3. F. Forrester, A. Sobester, A. Keane. Engineering Design via Surrogate Modelling: A Practical Guide 1st ed. Wiley, Chichester, 2008.	
Ajánlott irodalom:	
1. W. Oberkampf, C.J. Roy. Verification and Validation in Scientific Computing 1st ed. Cambridge Univ. Press 2010.	