

## Tárgytematika / Course Description

### Villamos modellezés és szimuláció I.

NGB\_AU050\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Kuczmann Miklós

Félév / Semester: 2015/16/2

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/1/1

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

---

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

*A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a modern mérnöki szoftverek működési hátterével, matematikai összefüggéseivel, s képessé tegye a hallgatókat saját rutinok implementálására.*

---

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A tananyag főbb részei:

**1-6.** Villamos hálózatok modellezése. Hálózatelméleti alapfogalmak áttekintése, a komponensek karakterisztikája. Lineáris rezisztív és dinamikus komponenseket tartalmazó hálózatok. A hálózat struktúrája és gráfja. Gráfelméleti alapfogalmak. A hálózati egyenletek automatikus generálása a kapcsolási rajz alapján. Az állapotváltozós leírás automatikus előállítás a kapcsolási rajz alapján. A hálózati egyenletek megoldhatósága, regularitás. Nemlineáris rezisztív hálózati komponensek modellezése. A kanonikus egyenletek előállítás a kapcsolási rajz alapján. Áramkör-szimulátorok. Matlab és SciLab függvények implementálási kérdései.

**7.** Lineáris egyenletrendszerek megoldása. Direkt módszerek, iteratív módszerek. A Gauss-módszer, az LU-dekompozíció. A determináns számítása. Mátrixinverzió.

**8.** Numerikus integrálás. Határozott integrálok közelítő számítása. Kvadratúrák. Az integrálás gyakorlati megvalósítása.

**9-10.** Közönséges differenciálegyenletekre vonatkozó kezdetiérték-problémák. Egylépéses és többlépéses módszerek. A módszerek összehasonlítása. Dinamikus rendszerek modellezése.

**11-12.** Nemlineáris egyenletek közelítő megoldása. Egyszerű iterációk. A Newton-módszer, a fixpontos iterációs séma. Konvergencia. Konvergencia gyorsítása, biztosítása. Nemlineáris alkatrészek modellezése.

**13-14.** A véges differenciák módszere és változatai. Diszkretizálás, a deriváltak közelítése. Alkalmazás egyszerű elektrodinamikai problémák megoldásában: elektrosztatika, magnetosztatika, stacionárius mágneses tér, tápvonalak, antennák. Az egyenletrendszer automatikus generálása és megoldása. A kapott eredmények értékelése. A módszer implementálási kérdései.

---

### SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Koll.

---

### KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Stoyan Gisbert, Numerikus matematika mérnököknek és programozóknak, Typotex, Budapest, 2007.  
Dr. Fodor György, Villamos hálózatok csomóponti analízise, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.  
Peter Henrichi, Numerikus analízis, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.  
[maxwell.sze.hu/~kuczmann](http://maxwell.sze.hu/~kuczmann) oldalon közzétett kiegészítések.