

Számítógéppel segített matematikai modellezés

kurzus munkaterve

2015/2016 tanév ősz

Oktató: Dr. Karsai János egyetemi docens, Bolyai Intézet

Kurzus weblap, elektronikus anyagok: <http://www.model.u-szeged.hu>

Speciális szabályok:

Az órákra járni kötelező, max. 3 db hiányzás lehetséges.

A hallgatók elektronikusan teljes oktatóanyagot kapnak.

Szoftver: A *Mathematica* rendszer használatához egyetemi licenz áll rendelkezésre. A telepítő programot és a hallgatói licenzkódot a hallgatók az órán megkapják. Password-öt mindenki egyedileg kérhet a saját gépére University of Szeged, Bolyai Institute megjelöléssel, csakis egyetemi E-mail címet megadva (technikai adatok az órán)

Számonkérés:

- Zárthelyi dolgozat számítógép mellett október közepén és november utolsó hetében. Amennyiben a dolgozatok eredménye nem éri el a 30%-ot, a félévi érdemjegy elégtelen.
- Összefoglaló projektmunka készítése. A projektmunka időbeni leadása az aláírás feltétele.
- Az értékelésben mindegyik dolgozat és a projekt 1/3 arányban szerepelnek. A minimális teljesítési szint 40%.
- Egy javítási lehetőség van a félév végén.

Előzetes program

1. hét: Wolfram Alpha, és a Mathematica intuitív használata, szabad szöveges parancsok, és konvertálásuk Mathematica parancssá. Bevezető példák: függvények használata, ábrázolása, zérushelyek, szélsőérték helyek; dinamikus vizsgálatok

2. hét: Szisztematikus bevezetés a Mathematica rsz-be. Felhaszn. Felület, áttekintés, formulák beírása, alapműveletek. Szimbolikus-numerikus aritmetika, komplex – valós műveletek. Adatformátumok, import-export, konverziók. Az értékadás módjai, helyettesítési szabályok, minták. Listák, tömbök, mérési adatok vizsgálata, kezelése, egyszerű adatillesztés.

Függvények, adatok ábrázolása.

3. hét: Struktúrák kezelése, listák, függvények részletesen. Egyenletek megoldása. Lineáris algebrai alkalmazások. A beépített grafikus utasítások részletezése, grafikus modellezés alapjai: globális-lokális ábrák, real-time módszerek. Spec. ábrázolások

4. hét: Függvények vizsgálata: grafikus és kvalitatív vizsgálatok. Transzformációk, derivált, érintő, integrál, maximum, minimum...

5. hét: Paraméteres görbék, felületek és skalármezők vizsgálata.

6. hét: Vektormezők, Differenciálegyenletek vizsgálatának eszközei a populációdinamika modelljein bemutatva

7. hét: 1. dolgozat

8. hét: Differenciálegyenletek egyszerű kvalitatív módszerei a rezgések differenciálegyenletein.

9. hét: Elemi matematikai programozás, struktúraműveletek, iteráció, rekurzió. Iteratív alakzatok, elemi fraktálok

10. hét: Iteratív numerikus módszerek. Az iteráció megjelenítése

11. hét: Egy kis sztochasztika: adathalmazok, véletlen adatok, eloszlások, elemi statisztika

12. hét: 2. dolgozat

13. hét: Projektek bemutatása, értékelés

14. hét: Projektek bemutatása, értékelés

Előadások programja (Informatikusok számára)

A gyakorlat anyagához kapcsolódó programozási technikák részletesebb tárgyalása:

A Mathematica programozási nyelvének specialitásai: értékadások, minták, helyettesítések, programstruktúrák, struktúraműveletek, függvények-adatok kezelése, iterációk megvalósítása, programozási paradigmák. Szabály alapú programozás.

Speciális témakörök: képfeldolgozás, hang-jelfeldolgozás, geo-, bioinformatika,...