



MISKOLCI EGYETEM
Műszaki Anyagtudományi Kar
Kerpely Antal Anyagtudományok és Technológiák
Doktori Iskola



Komputer-algebrai rendszerek alkalmazásai

Dr. Körtesi Péter

TANTÁRGYLEÍRÁS

2016.
Szerző: user

Komputer-algebrai rendszerek alkalmazásai

Dr. Körtesi Péter

Tantárgy jegyzője

Dr. Körtesi Péter, egyetemi docens, Fémteni Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet.

szoba: B1 I. em.103. mail: matkp@uni-miskolc.hu, tel: (+36 46) 565111/1561,(+36 70) 3326885, <http://www.uni-miskolc.hu/~matkp/>

Tantárgy célcsoportja

A tárgy minden, a Kerpely doktori iskola, de különösen a Fémek képlékenyalakítása és Anyaginformatika tématerület hallgatójának ajánlott.

Tantárgy nyelve

Magyar vagy angol.

Tantárgy célja

A tantárgy célja az, hogy megismerni a komputer-algebrai rendszerek alkalmazásait a matematika néhány fejezetében.

Tantárgy módszertana

Nagyobb létszám esetén kontaktóra keretében kerül a tananyag átadásra 1-2 fő esetén egyénre szabottan a következő módon: Megadom a címszavakat három blokkban amelyek lefedik a tananyag aktuális részét és elérhető irodalmat. Minden egyes blokkhoz ellenőrző kérdéseket is adok. Találkozunk 3 alkalommal, amikor az egyes blokkok elsajátítása közben a kérdésekre adott válaszokat ellenőrzöm, a hallgató oldaláról felmerült kérdéseket beszéljük meg, illetve átkérdezem a főbb vonatkozásokat.

Tantárgy tematikája

1.Témakör

Komputer-algebra rendszerek összehasonlító elemzése

A komputer-algebra rendszerek rövid áttekintése, osztályozása különböző szempontok alapján, fejlesztői, hozzáférhetőség, elérhetőség, alkalmazási területek, alkalmazás és feladatcentrikus megközelítés. Példák.

Ellenőrző kérdések:

1. Mit értünk komputer-algebra rendszereken?
2. Milyen közös vonásokkal jellemezhetők a komputer-algebra rendszerek?
3. Szimbolikus és numerikus számítások jellemzői
4. A legismertebb komputer-algebra rendszerek ismertetése, összehasonlítása
5. Milyen szempontok szerint osztályozhatók a komputer-algebra rendszerek?
6. Melyek a legjelentősebb open-source rendszerek?
7. Melyik programcsomagok alkalmazhatók általánosan, a matematika legfőbb területein?

8. Milyen sajátos feladatokra kifejlesztett programcsomagot ismer?
9. A komputer-algebrai rendszerek előnyei/hátrányai
10. A számítógépes eredmények ellenőrzése, az eredmények értelmezése
11. Átjárhatóság a rendszerek között?

2.Témakör

A MAPLE programcsomag áttekintése, eszközrendszere, könyvtárai, szintaxis, példák adaptálása, help-rendszer, programozási alkalmazások

Ellenőrző kérdések:

1. Adatbeviteli lehetőségek, adattárolás, munkalap
2. Elemi, általános és speciális parancsok?
3. Matematikai konstansok, különleges és tiltott karakterek
4. Alkönyvtárak, Programcsomagok?
5. Student package jellemzése
6. Plots könyvtár jellemzői
7. Curve fitting könyvtár jellemzése
8. MathematicalFunctions könyvtár jellezői
9. IntegrationTools könyvtár
10. DEtools könyvtár jellemzői
11. Linear Algebra, ill. linalg könyvtár jellemzői
12. GraphTheory könyvtár jellemzése

3.Témakör

Matematikai és mérnök-matematikai fejezetek komputer-algebrai megközelítésben, numerikus analízis, lineáris algebra, gráfelméleti alkalmazásokkal

Ellenőrző kérdések:

1. Paraméteres görbék és felületek jellemzése.
2. Differenciálszámítás alkalmazásai, görbeillesztés.
3. Interpoláció, Lagrange polinom
4. Integrálok és numerikus példák, közelítő számítások
5. Függvények közelítése Taylor sorok, Fourier sorok
6. Differenciálegyenletek megoldása
7. Egyenletek egzakt és közelítő megoldása
8. Sylvester mátrix alkalmazása
9. Lineáris transzformációk leírása
10. Lineáris egyenletrendszerek osztályozása, megoldási lehetőségei
11. Sajátérték-sajátvektor probléma
12. Hamilton gráfok leírása mátrixokkal
13. Euler gráfok mátrixokkal

Tantárgyhoz kapcsolódó irodalmak

1. André Heck: Introduction to Computer Algebra, in: A. Heck: Introduction to Maple, Springer, New York, 2003.
2. Philip N. Klein: Coding the Matrix: Linear Algebra through Applications to Computer Science, Newtonian Press, 2013.[on-line.
<https://www.coursetalk.com/providers/coursera/courses/coding-the-matrix-linear-algebra-through-computer-science-applications>]
3. Obádovics J. Gyula;Dr. Szarka Zoltán Felsőbb matematika, Scolar Kft Kiadó, Budapest, 2009.

4. Lázár Zsolt, Lázár József, Járai-Szabó Ferenc – *Numerikus módszerek*, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, 2008
5. dr. Kis Ottó, Kovács Margit – *Numerikus módszerek*, Műszaki Könyvkiadó, 1973
6. Obádovics J. Gyula – *Matematika*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980
7. Chapters 1, 14-24 in the Student's Guide in the European Virtual Laboratory of Mathematics, [on line] <http://www.evilm.stuba.sk/databasemenu/studentbook/studentbook.htm>
8. Chapters 1, 2, 3, 4, 10, 13,14 in the Teacher's Guide in the European Virtual Laboratory of Mathematics, [on line] <http://www.evilm.stuba.sk/databasemenu/teacherbook/teacherbook.htm>
9. + Amennyiben a hallgató kutatási témája során használja a módszert, a témájához szorosan kapcsolódó irodalmat is kap.

Tantárgy teljesítése, számonkérés

Az ellenőrző kérdésekre adott helyes válaszokat követően szóbeli vizsga.

Tantárgyhoz kapcsolódó komplex vizsga-kérdések

1. Hasonlítsa össze a linsolve és gausseim parancsok alkalmazhatóságát.
2. A térgörbék ábrázolásának lehetőségei
3. A solve parancs változatai, kiterjesztései
4. Paraméteres, polárkoordinátás és implicit görbék ábrázolása.
5. Gráfok jellemzése mátrixokkal
6. Programozási lehetőségek a Maple-ben