

Tárgytematika / Course Description

Matematikai modellek és módszerek

GKNM_MSTM004

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Bácsi Ádám

Félév / Semester: 2017/18/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

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

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tárgy célja megismertetni a hallgatókat néhány, a mérnöki/fizikai feladatok megoldásához szükséges matematikai eszközzel.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A félév során mérnöki/fizikai problémák matematikai módszerekkel történő modellezése és megoldása kerül bemutatásra. A problémák feldolgozásának része a megoldási stratégia definiálása. Ezután a megoldáshoz szükséges matematikai módszerek kerülnek bemutatásra, melyeket a hallgató egyszerűbb példákon keresztül tud begyakorolni. Ezt követően egy mérnöki/fizikai probléma megoldása, majd pedig a számítási módszer numerikus implementálása (pl.: Excel, Matlab) következik.

1. hét - Lineáris regresszió (egyenes illesztés) legkisebb négyzetek módszerével.

2-3. hét - Első- és másodrendű lineáris, homogén közönséges differenciálegyenlet és alkalmazások.

4. hét - Nemlineáris, közönséges differenciálegyenletek. Taylor-sorfejtés, munkapont körüli linearizálás.

5. hét - Inhomogén differenciálegyenletek és alkalmazások.

6-7. hét - Lineáris, homogén differenciálegyenlet-rendszerek. Mátrixok sajátértékei és sajátvektorai.

8-10. hét - Térgörbék paraméterezése, ívhossz számítás, polárkoordináták. Felületek paraméterezése, felszínszámítás. Henger- és gömbi koordináták. Térfogatszámítás.

11. hét - Mérnöki optimalizálási feladatok megoldása. Többváltozós függvény lokális szélsőértékeinek és típusainak meghatározása, Hesse-mátrix. Egyenlőségi feltételek, Lagrange-multiplikátorok.

12. hét - Gradiens alapú módszerek, genetikus algoritmusok, egyenlőtlenségi feltételek, feltételes optimalizálás a büntetőfüggvények módszerével.

13. hét - Bevezetés a MATLAB fminsearch, fmincon, ga függvényeinek használatába.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

A szorgalmi időszakban 2 ZH-t kell megírni. Az aláírás megszerzésének feltétele 2 ZH-n összesen 50% elérése.

A vizsgaidőszakban egy írásbeli vizsgát kell letenni, amely sikeres, ha a hallgató az összpontszám 50 %-át eléri. A tárgyra kapható érdemjegyek az alábbiak szerint függenek a vizsgán elért százalékos eredménytől.

88 % - 100 % jeles (5)

75 % - 87 % jó (4)

63 % - 74 % közepes (3)

50 % - 62 % elégséges (2)

0 % - 49 % elégtelen (1) - a vizsga sikertelen

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kidolgozott számolási példák az alábbi linkeken érhetők el:

<http://www.sze.hu/~nemetha/data/differential-equations-practice.pdf>

<http://www.sze.hu/~nemetha/data/analysis-2-practice.pdf>