

## Tárgytematika / Course Description

### Numerikus analízis

GKNM\_MSTM003

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Gáspár Csaba

Félév / Semester: 2022/23/2

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

Az oktatás célja, hogy a hallgatók betekintést kapjanak a klasszikus és modern numerikus analízis eszközeibe. A gyakorlatok során a hallgatók maguk is implementálják a tárgyalt módszerek egy részét MATLAB nyelven.

---

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

- 1.hét: Vektor- és mátrixnormák. Euklideszi, összeg- és maximum-norma. Vektornorma által indukált mátrixnormák.
- 2.hét: Fixponttétel. A Banach-féle fixponttétel egy- és többváltozós függvényekre, alkalmazások
- 3.hét: Lineáris egyenletrendszerek direkt megoldása. A Gauss-elimináció és változatai. Gauss-Jordan-elimináció. Főelemkiválasztás.
- 4.hét: Lineáris egyenletrendszerek direkt megoldása. Reguláris, szinguláris rendszerek esete. Gauss-elimináció mátrixinvertálásra.
- 5.hét: Lineáris egyenletrendszerek iterációs megoldása. Fixpont-iteráció, egyszerű iteráció optimális paraméterválasztással. A Jacobi- és a Seidel-iteráció.
- 6.hét: Lineáris egyenletrendszerek iterációs megoldása. Variációs módszerek, gradiens módszer. A konjugált gradiens módszer. A legkisebb négyzetek módszere.
- 7.hét: Extremális sajátértékek közelítő meghatározása. A hatvány-módszer és az inverz iteráció.
- 8.hét: Egyváltozós interpoláció. A klasszikus Lagrange- és Hermite-interpoláció. Harmadfokú spline interpoláció.
- 9.hét: Többváltozós interpoláció. Szórt alappontú interpolációs probléma. A Shepard-módszer és a radiális bázisfüggvények módszere.
- 10.hét: Nemlineáris egyenletek numerikus megoldása. Fixponttétel. A Newton-módszer és változatai.
- 11.hét: Közönséges differenciálegyenletek numerikus megoldása. Az Euler-módszer és javításai.
- 12.hét: Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása. Parciális differenciálegyenletek és mellékfeltételek.

13.hét: Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása. Diszkretizáció véges differenciasémákkal.

14.hét: Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldása. A véges elem módszer alapjai.

---

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

A félév során két zárthelyi dolgozat megírására kerül sor. Az elérhető maximális pontszám legalább 50%-át kell megszerezni az aláíráshoz. Az egyik dolgozat - alapos okkal - a szorgalmi időszak utolsó hetében pótolható. Nem megfelelő eredmény esetén egy lehetőség van a javításra, egyetlen dolgozat keretében, a szorgalmi időszak utolsó hetében.

Az aláírást szerzett hallgatók a vizsgaidőszakban írásbeli vizsgát tesznek, melynek értékelése (5-fokozatú) érdemjeggyel történik.

A vizsga írásbeli. A félévközi beszámoló(k) eredménye a vizsgába nem számít bele. A vizsgadolgozatra kapott pontszámok (a maximális pontszám %-ában) és a jegyek kapcsolata:

kevesebb mint 50%: elégtelen (1)

legalább 50%, de kevesebb mint 62.5%: elégséges (2)

legalább 62.5%, de kevesebb mint 75%: közepes (3)

legalább 75%, de kevesebb mint 87.5%: jó (4)

legalább 87.5%: jeles (5)

---

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Dr. Gáspár Csaba: Numerikus analízis (előadás prezentációk pdf-ben) Széchenyi István Egyetem

Dr. Gáspár Csaba: Fejezetek a numerikus analízisből (elektronikus jegyzet, megjelenés alatt)