



ZIELINSKI SZILÁRD
ÉPÍTŐMÉRNÖKI
SZAKKOLLÉGIUM
MÉRNÖK MŰHELY

MATLAB kurzus

2024-2025 ősz

1. Ajánlás

A Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégium Mérnök Műhelye 8 alkalmas kurzust indít a MathWorks MATLAB környezet használatáról. A kurzust egyaránt ajánljuk olyanoknak akik még egyáltalán nem ismerik a MATLAB nyelvet, és olyanoknak is akik felfrissíteni kívánják már megszerzett tudásukat (pl.: már hallgatták az Építőmérnöki Informatika tantárgyat).

Az oktatás során a résztvevők a programozás alapjaitól megismerik a MATLAB környezetet, alkalmazási lehetőségeit. Az anyag az egyetemi képzéshez is kapcsolódó példákon keresztül történik bemutatásra, kitekintésekkel más programnyelvekre is. Az elsajátított ismeretek közvetlenül is jól hasznosíthatók későbbi tanulmányok során házi feladatok elkészítésénél, vagy akár kutatási témák adatainak feldolgozásánál.

Az órákon közös dolgozás, gondolkodás várható. A feltétlenül szükséges témákon kívül lehetőség lesz igény szerint egyedi témákat is átvenni, akár saját példákat is hozni.

2. Adminisztratív információk

Oktató:

Janurik Zalan (janurik.zalan@zielinski.hu)

Helyszín:

Vásárhelyi Pál Kollégium, Mérnök Műhely (B418)

Id pont:

18:00 – 20:00

Szint:

Kezdő

Teljesítés feltétele:

Minimum 50%-os jelenlét

Maximális létszám:

16 fő

Szükséges eszközök:

Saját laptop + telepített MATLAB R2020b vagy újabb kiadás érvényes licensszel (próba verzió vagy oktatási)

Aki a meghirdetett óráknak kevesebb, mint 50%-án jelenik meg, az tiltólistára kerül a következő félévben és nem jelentkezhet egyetlen a Mérnök Műhely által meghirdetett képzésre sem.

3. Ütemterv

Az ütemterv tájékoztató jellegű. Az órai haladás, a kurzust hallgatók tudásának és igényeinek függvényében a témák és azok sorrendje változhat.

Hét	Érinteni tervezett témák	Dátum
1.	Biztos: 1, 2, 3, 4, 5	2024.09.09.
2.	Biztos: 6, 7, 8	2024.09.16.
3.	Tervezett: 9, 10	2024.09.23.
4.	Tervezett: 11, 12, 13	2024.09.30.
5.	Tervezett: 18, 15, 16, 17	2024.10.07.
6.	Tervezett: 20	2024.10.14.
7.	Gyakorlás, igény szerinti témák	2024.10.21.
8.	Gyakorlás, igény szerinti témák, összefoglalás	2024.10.28.

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. Rövid történet | 9. Függvények írása | 17. Adat letöltés |
| 2. Fájl típusok | 10. Anonim függvények | 18. Grafikus bevitel |
| 3. Fejlesztői környezet | 11. Grafikonok | 19. Hibakeresés |
| 4. Alap adat típusok | 12. Szöveg formázás | 20. Osztályok |
| 5. Operátorok | 13. Táblázatok | 21. Függvények bővebben |
| 6. Vezérlési szerkezetek | 14. Struktúrák | 22. Applikációk |
| 7. Függvények használata | 15. Adat beolvasás | |
| 8. Tömb műveletek | 16. Adat mentés | |

4. Oktatás

4.1. El szó

Néhány fontosabb tudnivaló

- Órák hossza
- Közös gondolkodás
- Téma választás
- Saját megoldandó problémák

Kérdések

- (Van-e aki nem ÉMK-s?)
- Melyik ágazaton tanultok?
- Van bármilyen programozási előismeret?
- Ismeritek a MATLAB környezetet?
- Miért jelentkeztetek?
 - Kötelező volt?
 - Általános érdeklődés?
 - Tanulmányi okok?
 - Valami más?
- Melyik téma érdekel a leginkább?

4.2. Bevezetés

Rövid történet

MATLAB egy több féle programozási struktúrát támogató programozási nyelv és számítási környezet. A név a „MATrix LABoratory” rövidítése. Eredetileg kizárólag lineáris algebra számításokhoz fejlesztették ki oktatási céllal. A fejlesztést 1967-ben Cleve Moler kezdte meg az Új-mexikói Egyetemen. A programot 1979-ben jelentették meg nyilvánosan, akkor még ingyenesen. A következő 30 évben a hardverek fejlődésével több nagyobb újra íráson is átesett. MATLAB 1984 óta üzleti termékként érhető el, fejlesztésére megalapították a MathWorks céget. A '84-ben piacra dobott verzió már tartalmazta a mai modern MATLAB-ban található funkciók többségének alapjait (programozási nyelv, egyedi eszköztárak, stb.).

Fejleszt környezet

A MATLAB programok fejlesztése egy integrált fejlesztői környezetben (IDE: Integrated Development Environment) történik. A telepítéskor a gépre felkerül a futtató környezet és a grafikus fejlesztői felület is. Az alap fejlesztői felület elrendezés 5 fő részből áll.

Könyvtárfa (Current Folder) Mutatja az aktuális munkakönyvtár tartalmát. Azok a fájlok és könyvtárak melyek nem tartoznak az aktuális keresési útvonalhoz, szürkén jelennek meg. A MATLAB saját formátumú fájljainak esetében a tartalomról is megjelenít alapvető adatokat (pl.: tartalmazott egyedi függvények).

Kód szerkeszt (Editor) Ezen a felületen nyílnak meg a szerkeszthető program fájlok, a munka nagy része itt folyik. Más modern kód szerkesztőkhöz hasonlóan egyszerre több állomány is nyitva lehet különböző lapokon.

Változó lista (Workspace) Itt jelennek meg a futtatások során keletkezett változók. A lista mutatja a változók nevét, típusát és értékét. Más programnyelvekkel ellentétben a változók itt nem tűnnek el minden futtatás végeztével, hanem megmaradnak utána is.

Eszköztár (Toolstrip) A fenti eszköztár csíkon található a különböző szerkesztő eszközök a fájl megnyitás és mentéstől az állomány specifikus opciókig (pl.: kép beillesztés, egyenlet beillesztés, változók kimentése).

Parancs ablak (Command Window) A parancs ablakban lehetőség van a MATLAB utasítások futtatására parancssoros formában, program fájl létrehozása nélkül. A hagyományos programok futtatásakor a hiba üzenetek is itt jelennek meg.

Alapvető formátumok

Az alap MATLAB környezetnek 3 főbb saját fájl formátuma van. Van amelyik szerkeszthető harmadik féltől származó szoftverekben, van amelyiket csak a MATLAB környezetben lehet megnyitni.

***.m** Hagományos karakteres kód fájlok. Bármely szöveg szerkesztő programban létrehozhatók. A kód lehet általános program (Script), függvény definíció (Function) vagy osztály definíció (Class).¹

***.mlx** Program munkafüzet. Összetett formátum, csak MATLAB-on belül szerkeszthető. A program részek blokkokba szervezhetők és köztük formázott szöveges magyarázatok és képek illeszthetők. Interaktív beviteli lehetőségek. A munkafüzet lehet általános program (Live Script) vagy függvény definíció (Live Function).² Ez a munkafüzet formátum használatában hasonló a Python programokhoz elérhető Jupyter Notebook környezethez.

¹ Az definíció fájlok esetében a fájl nevének meg kell egyeznie a definiált függvény, vagy osztály nevével.

² A fájl névnek azonosnak kell lennie a definiált függvény nevével.

***.mat** Számítási eredmény adatcsere formátum. Bináris állományok melyek csak MATLAB-ban szerkeszthetők. A számítások eredményeit tartalmazó változók kimenthetők ilyen adatcsere állományokba későbbi felhasználásra vagy éppen megosztásra.

4.3. Továbbiak

A kurzus további jegyzetei a könnyebb kezelhetőség érdekében témák szerinti lebontásban a kapcsolódó program munkafüzetekben található.

4.4. Feladatok

1. Feladat (Szögmérés). *A hagyományos optikai teodolittal végzett szögmérések egyik kapcsolódó feladata a két távcsőállásban tett leolvasások kiértékelése. A nyers leolvasott szögértékekből meg kell határozni az egyes mérések hibáit (index hiba, kollimáció hiba), és a levezetett szög értékeket. A feladat olyan függvény(ek) írása mely elvégzi a teodolitos szögmérések kiszámítását.*

Bemenetek:

1. irányértékek 1. távcsőállásban
2. irányértékek 2. távcsőállásban
3. zenit szögek 1. távcsőállásban
4. zenit szögek 2. távcsőállásban

Kimenetek:

1. irányértékek
2. kollimáció hibák
3. zenit szögek
4. index hibák

2. Feladat (Puzzle). *A puzzle kirakós játékok dobozain fel van tüntetve a dobozban található darabok száma. Ugyanakkor a kirakás után több készletről kiderül, hogy a vártnál több elemből áll. A feladat egy program megírása, mely valamely algoritmus szerint megbecsüli, hogy ismert kép méretű és feltüntetett darabszámú készletben mennyi az elemek legvalószínűbb valós száma.*

Szemponatok:

- fölös elemek minimalizálása
- lényeges az elemek négyzet-szerűsége

Bemenetek:

1. kép szélesség
2. kép magasság
3. cél darabszám

Kimenetek:

1. első öt legvalószínűbb felbontás (elemek a szélességen, elemek a magasságon)

(Forrás: https://youtu.be/vXWvptwoCl8?si=_afeStkZLu_1lcxH)

3. Feladat (Szintezés). Mérnöki szintezővel végrehajtott vonal szintezések feldolgozása egy papíron is könnyen végrehajtható feladat. A feladat egy program megírása mely végrehajtja egy szintezés feldolgozását lehetőleg tömb műveletek segítségével.

Adat fájl: `szintezes.mat`

Bemenetek:

1. kezdő pont magassága
2. záró pont magassága
3. mérési jegyzőkönyv
 - előre leolvasások
 - hátra leolvasások
 - távolságok

Kimenetek:

1. kiszámított pont magasságok