



# Kötelező Program

## Ütemezés

Okt. hét	Dátum	Számonkérés
8.	márc. 31	Kötelező programok ismertetése. Projekt labor I.
13.	máj. 26	Projekt labor II.
14.	jún. 2	Kötelező programok bemutatása.

## Nehézségi fokozatok és érdemjegyek

A kötelező programok három *nehézségi fokozatban* teljesíthetők. A *nehézségi fok* meghatározza a **legjobb** érdemjegyet, amely a teljesítéséért kapható!

Nehézségi fok	Legjobb megszerezhető érdemjegy
Basic	3
Advanced	4
Epic	5



### Tip

A feladatok úgy vannak megadva, hogy érdemes a **Basic** szinttel kezdeni, és onnan fokozatosan építkezni az **Epic** szintig.

A kötelező programok a következő szempontok szerint kerülnek értékelésre:

- Bizonyítottan saját munka
- Értékelhető eredményeket produkáljon
- Verziókövetés használata, feltöltés GitHub/GitLab/egyéb repoba
- Launch fájlok
- Megoldás teljessége
- Megfelelő ROS kommunikáció alkalmazása
- Program célszerű ROS struktúrája
- Implementáció minősége
- Kód dokumentálása

#### Tip

ChatGPT és egyéb MI eszközök használata megengedett.

## Évközi jegy

A félév elfogadásának feltétele, hogy mind a két ZH, mind a kötelező program értékelése legalább elégséges. A két ZH közül az egyik az utolsó óra alkalmával pótolható.

#### Félév végi jegy

$$\backslash(Jegy = (ZH1 + ZH2 + 2 \times KötProg) / 4)$$

## Kötelező program témák

### 1. TurtleBot3

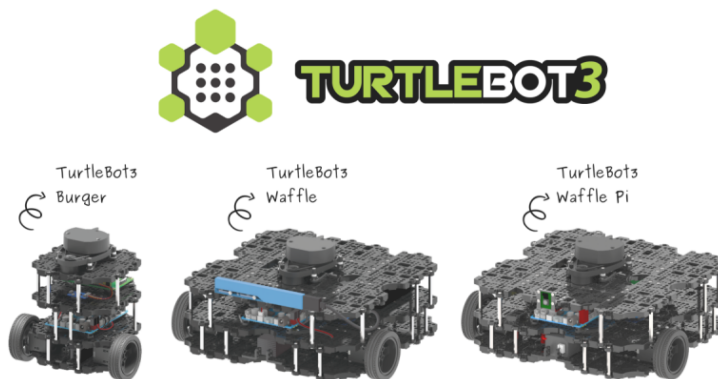
[TurtleBot3 ROS tutorial](#)

### 1.1. TurtleBot akadály elkerülés



- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a robot mozgására.
- **Advanced:** ROS rendszer implementálása akadály felismerésére és az akadályt kikerülő trajektória tervezésére és megvalósítására szimulált környezetben bármely szenzor felhasználásával.
- **Epic:** Nyűgözz le!

### 1.2. TurtleBot pályakövetés



- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a robot mozgására.
- **Advanced:** ROS rendszer implementálása pályakövetésre szimulált környezetben bármely szenzor felhasználásával(pl. fal mellett haladás adott távolságra LIDAR segítségével).
- **Epic:** Nyűgözz le!

Image source: <https://robots.ros.org/turtlebot3/>

### 1.3. TurtleBot objektum követés/visual servoing

- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a robot mozgására.
- **Advanced:** ROS rendszer implementálása objektum megkeresésére/felismerésre és követésre/megközelítésére szimulált környezetben bármely szenzor felhasználásával (pl. visual servoing).
- **Epic:** Nyűgözz le!

### 1.4. TurtleBot action library

- **Basic:** Szimulátor élesztése, SLAM tesztelése. ROS node/node-ok implementálása szenzorok adatainak beolvasására és a robot mozgására.
- **Advanced:** Egyszerű műveleteket tartalmazó, ROS action alapú könyvtár és ezeket végrehajtó rendszer implementálása (pl. push object, move to object, turn around).
- **Epic:** Nyűgözz le!

## 2. YouBot



[YouBot controller GitHub](#)

### 2.1. YouBot ROS integráció

- **Basic:** YouBot repo build-elése, megismerése
- **Advanced:** Szimulált robot mozgása csuklótérben ROS környezetben
- **Epic:** Tesztelés valós roboton és/vagy nyűgözz le!

## 3. AMBF

[AMBF GitHub](#)

## AMBF build-elése

Fork-oljuk az AMBF csomagot, majd a fork-ot clone-ozzuk:

```
cd ~/ros2_ws/src
git clone <MY_AMBF_FORK.git>
```

Ne az AMBF dokumentációjában javasolt make-et használjuk, hanem colcon-t:

```
cd ~/ros2_ws
colcon build --symlink-install
```

Így indíthatjuk el a szimulátort:

```
cd ~/ros2_ws/src/ambf/bin/linux64
./ambf_simulator -l 4
```

### 3.1. da Vinci sebészrobot ROS integrációja AMBF szimulátorban



- **Basic:** Szimulátor élesztése, robot vezérlése joint space-ben és task space-ben (IK már implementálva AMBF-ben) ROS-ból CRTK szerinti topic-okon keresztül
- **Advanced:** Objektumok detektálása *Peg transfer puzzle*-ben
- **Epic:** Autonóm manipuláció *Peg transfer*-en és/vagy nyűgözz le!

### 3.2. KUKA robotkar ROS integrációja AMBF szimulátorban



- **Basic:** Szimulátor élesztése, robot vezérlése joint space-ben ROS-ból
- **Advanced:** Trajektóriák generálása joint space-ben

- **Epic:** Inverz kinematika implementálása és/vagy nyűgözz le!

### 3.3. PR2 humanoid robot ROS integrációja AMBF szimulátorban



- **Basic:** Szimulátor élesztése, robot vezérlése joint space-ben ROS-ból
- **Advanced:** Robot vezérlése task space-ben, IK?
- **Epic:** Trajektóriatervezés/Navigáció/Manipuláció és/vagy nyűgözz le!

## X. Saját téma

Megegyezés alapján.

## Hasznos linkek

- [TurtleBot3 Simulation](#)
- [TurtleBot3 Tutorial](#)
- [AMBF](#)
- [My fork of AMBF](#)
- [CRTK topics](#)
- [Navigation stack](#)
- [Paper on LiDAR SLAM](#)
- [Paper on vSLAM](#)
- [Paper on Visual Servoing Mobile Robot](#)