



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Robotrendszerek laboratórium • Robotic Systems Laboratory

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMINMRL

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	-	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	3	önálló

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Budai Csaba (73554263569)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	budai@mogi.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék (<http://www.mogi.bme.hu>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://www.mogi.bme.hu/tantargyak/BMEGEMINMRL>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	-

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

A tantárgy fő célja a Robot Operációs Rendszer (ROS) és a hozzátartozó szimulációs környezet használatának elsajátítása. Ennek fő elemei a mobil robotok hajtásláncának és a mobil robotokon leggyakrabban használt érzékelőinek (pl.: LiDAR, RGBD kamera, IMU) szimulációja. A mobil robotok mellett a tantárgy ismerteti a nyílt kinematikai láncú, hat szabadsági fokú robotkarok szimulációját, direkt és inverz kinematikáját, valamint szabályozását PID szabályozó segítségével.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a fizikai szimuláció célját, korlátait illetően.
- Ismeri az alapvető irányítástechnikai fogalmakat és a szabályozási körök általános felépítését.
- Tájékozott a PID szabályozók legfontosabb kísérleti behangolási módszereiről.
- Tájékozott a mobil robotok és robotkarok felépítéséről és működéséről.
- Tudomása van a térképezés, lokalizáció és navigáció közti különbségről.
- Tisztában van a térbeli pozíció és orientáció leírásával.
- Érti a direkt és inverz kinematika fogalmát robotkarok esetén.
- Ismeri a tehetetlenségi nyomaték fogalmát és alkalmazni tudja számítását a gyakorlatban.
- Ismeri a Linux rendszer alapvető használatát és a Git verziókezelő szoftvert.
- Tudomása van a kutatáshoz, tudományos és szakértői munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

#### B. Képesség

- Képes a szabályozástechnikai ismereteit számítógépes szimulációs környezetben alkalmazni.
- Feltárja az adott feladatnál a szimulációs eszköz alkalmazhatóságát, jelentőségének mértékét.
- Azonosítja a modellezés során a fizikai valóság egyszerűsítésének szintjét és módszereit.
- Elemzi az elkészített robot és szenzor leíró modellt, majd a szimulációs szoftverben implementálja.
- Alkalmazza a PID szabályozók legfontosabb kísérleti behangolási módszereit a gyakorlatban.
- Szimulációs futtatási eredmények alapján értékeli a felállított modellt, szükség esetén pedig módosítja struktúráját, paramétereit.
- Értelmezi a rendszerkomponensek leírásában szereplő geometriai, fizikai, stb. paramétereiket, változókat, azok összefüggéseit.
- Képes a Linux operációs rendszer alapvető használatára és C++ valamint Python kódok értelmezésére.
- Gyakorlatban alkalmazza szenzor- és aktuátortechnikai ismereteit a szimulációs környezet használata során.
- Azonosítja a felmerülő problémákat és megoldást javasol rá.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az robotikával kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást szolgáló képességeit.
- Törekszik a robotika újszerű elméleteinek megismerésére használatára.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A laboratóriumi gyakorlati foglalkozások a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A laboratóriumi gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket az oktató segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja az alapvetően csoportosan elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

-

##### b) Jegyzetek

-

##### c) Letölthető anyagok

<https://www.mogi.bme.hu/tantargyak/BMEGEMINMRL>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2019. szeptember 1.
Hatályosság vége:	2024. augusztus 31.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

---

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

---

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

###### Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy alapvetően csoportosan készíthető összetett feladat elkészítése, majd a gyakorlati csoport előtti prezentációja. A feladatok témája előre megadott listából választható, de lehetőség van egyedi témaválasztásra is előzetes egyeztetés útján. A választott témákat és az azokat készítő csoportok beosztását az ötödik oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített tanulmány tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza.

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

#### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

---

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

#### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

---

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

#### 3.5 Érdemjegy megállapítás

---

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 90%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégsges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

A laboratóriumi gyakorlatok legalább **70%-án** (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtlen benyújtható-e?

NEM

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételtető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig*

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

*az el nem végzett laborgyakorlatok alternatív részteljesítmény értékelés típusú feladattal kiválthatók a pótlási időszak végéig*

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

*a hibásan teljesített laborgyakorlat csak a teljes laborgyakorlati cselekmény ismételt elvégzésével teljesíthető*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	34
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgy követelmények hatályossága

Tantárgy követelmények hatályosságának kezdete:

2021. február 1.

Tantárgy követelmények hatályosságának vége:

2024. augusztus 31.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:  
mechatronikai\_mérnöki

#### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

---

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.

c) attitűd

- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

#### 4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

---

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) | -

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) | -