



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

**Mesterséges intelligencia és kognitív robotika önálló projekt • Machine Intelligence and Cognitive Robotics Project**

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEGEMIBKML**

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktóra nélküli, konzultációval segített önálló munkára épülő tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	-	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	2	önálló

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	dr. Botzheim János (71955815922)
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	botzheim@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*

<http://www.mogi.bme.hu/tantargyak/BMEGEMIBKML>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon választható

### 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 tárgy célkitűzése a mesterséges intelligencia és a kognitív robotika gyakorlati oldalának ismertetése a hallgatókkal. A hangsúly ezért a projekt jellegű feladatmegoldásra összpontosul. Az ilyen feladatokkal a hallgatók elmélyülhetnek a már említett két tudomány terület egy szegmensében. A feladatok végrehajtása során önálló munka elvégzése és csoportmunka is szükséges, melyet az oktatók konzultációkkal segítenek. A feladatok segítik a már tanultak elmélyítését a gyakorlati alkalmazás segítségével, de jó ízelítőként is szolgálhatnak a későbbi tanulmányokat illetően.

### 2.2. Tanulási eredmények

---

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Azonosítja az adott probléma típusát, részfeladatokra bontja azt.
- Megkülönbözteti a megoldási módszereket potenciális megfelelésük alapján.
- Értelmezi a kapott problémát és stratégiát dolgoz ki a feladat végrehajtásához.
- Ismeri a problémához tartozó megoldási módok buktatóit, előnyeit.
- Megfelelő programozási ismeretekkel rendelkezik a problémamegoldáshoz.
- Tájékozott a mesterséges intelligencia és kognitív robotika területein alkalmazható módszereket illetően.
- Tisztában van a megoldási módszerek alkalmazhatóságát illetően.
- Leírja a problémát, annak megoldásmenetét a tárgy szemléletének megfelelően.
- Tájékozott az általa használt módszerek újdonságaival kapcsolatban.
- Összekapcsolja a mesterséges intelligenciát a probléma megoldásához szükséges egyéb tudományterületekkel.

#### B. Képesség

- Elemzi az egyes megoldásmenetekben fellelhető potenciált a feladat megoldása során.
- Azonosítja a feladatmegoldás során felmerülő esetleges hibákat.
- Feltárja az adott problémához tartozó fellelhető ismereteket.
- Leírja a problémát mesterséges intelligencia szemléletet alkalmazva.
- Elkészíti a feladatmegoldás tervezetét a tárgy szemléletének megfelelően.
- Kiválasztja a probléma megoldásának legjobban megfelelő módszert.
- Alkalmazza a mesterséges intelligencia, kognitív robotika, programozási ismeretekben szerzett tapasztalatait.
- Használja a már megszerzett ismereteit a tárgy szemléletével egybehangzóan.
- Alkalmazza a programozási ismereteit, annak bővítési lehetőségeit.
- Megoldja az összetett mesterséges intelligenciával vagy kognitív robotikával kapcsolatos feladatot.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a kapcsolódó tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.

- Törekszik az érintett területek problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szavatosságot szolgáló képességeit.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.
- Figyelemmel követi a szakmában bekövetkező változásokat.
- Eredményeit a szakma szabályainak megfelelően publikálja.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csoport részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során elsődlegesen a konzultációs jellegű oktatás részesül előnyben. A hallgatók ezen alkalmakkor tudnak kisebb csoportokban kérdéseket feltenni, melyeket közösen megvitatnak az oktatókkal, azok esetleges kiegészítő anyagokkal látják el a hallgatókat. Az oktatás így főként az önálló és csoportmunkára épül, a hallgatók a feladat megoldása során mind önállóságbeli mind csoportmunkabeli projekt szervezési kompetenciákra tesznek szert.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Stuart Russell, Peter Norvig: Mesterséges Intelligencia modern megközelítésben. Prentice Hall, 2003, Upper Saddle River, New Jersey, ISBN 0137903952

Hooman Samani: Cognitive Robotics. Taylor & Francis, 2016. ISBN: 978-1-4822-4457-1

Stefano Nolfi, Dario Floreano: Evolutionary Robotics: The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines. A Bradford Book, 2004. ISBN: 0262640562

##### b) Jegyzetek

Horváth Gábor: Neurális hálózatok és műszaki alkalmazásaik. Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2006, Budapest

Kóczy T. László, Tikk Domonkos, Botzheim János: Intelligens rendszerek. Széchenyi Egyetem, 2007, Győr

##### c) Letölthető anyagok

<http://mialmanach.mit.bme.hu/aima/index>

<http://mialmanach.mit.bme.hu/neuralis/index>

<https://www.deeplearningbook.org/>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2020. szeptember 1.
Hatályosság vége:	2024. december 31.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A hallgatók teljesítménye a félév során kitűzött feladat megoldása alapján kerül értékelésre. A tantárgy során összegző teljesítményértékelésre nem kerül sor. A feladat értékelése során csoportos megoldás esetében mind a csoportmunka, mind az egyéni munka értékelésre kerül. Az értékelés során főbb szempontok a feladat megoldásának ténye, annak megoldásmenetének kreativitása, önállóság és / vagy csoportban való működés, feladat megoldásának szervezettsége.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudás, képesség, attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy csoportosan vagy egyénileg készíthető egyéni feladat. A feladat célja, hogy a hallgatók egy összetett probléma esetében a rendelkezésre álló adatok alapján meghatározzák a feladat megoldási menetét, majd ennek alapján kidolgozzák az adott feladathoz tartozó megoldást.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, időponthoz kötött személyes cselekmény

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudás, képesség, attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja a csoportosan vagy egyénileg elkészített feladatról egy beszámoló előadás tartása. A bemutató során a hallgatók számot adnak a feladat szervezéséről, az önállóan elsajátított ismeretekről, megoldásmenetről és a feladatról.

##### 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
1 . Évközi teljesítményértékelés	70 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	30 %

### 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%
elégséges(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 ismételt benyújtható-e?

*igen*

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 a pótlási időszakban elvégezhetőek, de ez nem kötelező*

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

*a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14

részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	18
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2020. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2024. december 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

- Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket.

#### b) képesség

- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

#### c) attitűd

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa.

#### d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

### 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)

programozási ismeretek; mesterséges intelligencia módszereihez tartozó alapvető matematikai ismeretek

#### Képesség típusú kompetenciák

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

mérnöki dokumentáció készítése, olvasása