



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

**Kognitív robotika • Cognitive robotics**

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEGEMINMKR**

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	1	önálló

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

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/BMEGEMINMKR>

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. Célkítűzések

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a kognitív robotika alapjaival. Az intelligens robotikán kívül hangsúlyos szerepet kap a viselkedés alapú robotika és a kognitív képességek tárgyalása is. A tárgyban a hallgatók megismerkedhetnek az ember-robot interakció alapjaival, a szociális robotikával, etorobotikával, és az evolúciós robotika alapjaival is. A gyakorlati foglalkozások keretében alkalmazási példák is bemutatásra kerülnek.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a kognitív robotika alapjait illetően.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik a kognitív és intelligens robotika módszereiről.
- Tisztában van a kognitív robotikában használt fontosabb fogalmakkal és kategorizálásokkal.
- Tájékozott a mesterséges intelligencia, gépi tanulás alapvető módszereit illetően.
- Tájékozott az evolúciós robotikában és az evolúciós algoritmusok robotikai alkalmazásában.
- Tisztában van a szociális robotika és az etorobotika alapjaival.
- Átlátja a kognitív robotika területének tervezési kérdéseit.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik az adaptáció, evolúció és tanulás témakörökről.
- Tudomása van a mesterséges intelligencia kognitív robotikában betöltött szerepéről.
- Ismeri azon feladatokat, problémákat, ahol a kognitív robotika megoldásként megjelenhet.

#### B. Képesség

- Azonosítja a kognitív robotikát igénylő feladatokat.
- Meghatározza kognitív robotikát igénylő problémák részfeladatait.
- Elemzi a kognitív robotikát igénylő feladat komplexitását.
- Javaslatot tesz a feladat megoldása során kognitív robotikai modellre.
- Javaslatot tesz a feladat megoldása során kognitív, mesterséges intelligencia alapú módszerre.
- Elemzi az alkalmazott kognitív robotikai modell hatékonyságát.
- Értékeli az alkalmazott kognitív, mesterséges intelligencia alapú módszer hatékonyságát.
- Elemzi az adott feladat esetén szóba jövő modell alternatívákat.
- Feltárja az adott feladat esetén szóba jövő kognitív, mesterséges intelligencia módszer alternatívákat.
- Megtervezi az adott feladat megoldásához szükséges kognitív robotika alapú rendszert.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a kognitív robotikával kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az kognitív robotikához, mesterséges intelligenciához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Figyelemmel követi kognitív robotika, mesterséges intelligencia tématerületen bekövetkező változásokat.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### 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 tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokon diasorok kerülnek vetítésre, melyeket a hallgatók az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudnak egészíteni. Az önálló gyakorlati foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a kizárólag csoportosan elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

#### a) Tankönyvek

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

Rolf Pfeifer, Christian Scheier: Understanding Intelligence. A Bradford Book, 2001, ISBN: 9780262661256

#### 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>

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

### 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

A tanulási eredmények értékelése egy részteljesítmény értékelés, valamint egy írásbeli részvizsga és egy szóbeli részvizsga alapján történik. A részteljesítmény értékelés (házi feladat) a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat. Az írásbeli és szóbeli részvizsgaelemek a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, értékelési módja, egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszálnak, így a problémafelismerést és -megoldást helyezik a középpontba, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során.

#### 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 kizárólag csoportosan készíthető esszé (cikk) típusú írásmű 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 legalább három, legfeljebb öt fős csoportok beosztását az ötödik oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített esszé tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. A feladattal legfeljebb 20 pont szerezhető. A feladat készítését csoportvezető koordinálja, aki e tevékenységéért többletpontban (5 pont) részesül.

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

A vizsga elemei:

###### 1. írásbeli részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

###### 2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A szóbeli vizsga témakörei magába foglalják mind az előadásokon, mind pedig a gyakorlatokon elhangzott tananyagot. A számonkérésre történő felkészülés elősegítését egy előre kiadott kérdéssor szolgálja, amelyek alapjául az órai jegyzet szolgál. Továbbá ezen kérdések a szóbeli vizsgán hasonló megfogalmazásban fognak elő kerülni tételsor formájában. A számonkérés célja, hogy az alapvető összefüggések elsajátítását és a közöttük lévő kapcsolatok megértését mérje fel.

###### 3. gyakorlati részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

###### 4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után  
 leírás: Az évközi részteljesítmény értékelés (komplex projekt feladat) eredménye a vizsgaérdemjegy megállapítása során 50%-os súllyal kerül beszámításra. Az évközi teljesítményértékelésen szereshető pontszám legalább 40 %-os eredmény elérése egyben az aláírás megszerzésének feltétele is. Az elkészített esszé tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit és a pontozást a feladatkiírás tartalmazza.

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

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 40%-át elérje.

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

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	50 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	50 %

### 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

Az előadások legalább 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

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 ismételten 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 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	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	6
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

---

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2020. február 1.

Tantárgykövetelmények 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:

minden\_mesterszakon\_közös

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

---

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

a) tudás

- Birtokában van azon ismeretek körének, amelyek szükségesek az adott és más képzési területen folyó doktori képzésbe való belépéshez.

b) képesség

- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.

c) attitűd

- Szakterülete legfontosabb problémái kapcsán átlátja és képviseli az azokat meghatározó aktív állampolgári, műveltségi elemeket.

d) önállóság és felelőség

- Kialakított szakmai véleményét előre ismert döntési helyzetekben önállóan képviseli.

### 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) -