



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Kiber-fizikai rendszerek informatikája • Fundamentals of cyber-physical system informatics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMIBMKI

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Fekete Róbert Tamás (71386571405)  
beosztása: adjunktus  
elérhetősége: frt@mogi.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

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

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEMIBMGP, BMEGEMIBMAB, BMEGEMIBMMM
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 keretein belül a hallgatók megismerkednek az alábbi témakörökkel: Kiberfizikai rendszerek architektúrája, A térbeli környezetek (VR/AR/MR) és szerepük; A 3D megjelenítés alapkonceptiói; térbeli transzformációk; A MAXWHERE VR környezet használata és programozása; 3D tartalmak készítése; CAD tartalmak kezelése; MAXWHERE bővítmények fejlesztése; Térbeli elemek manipulációja; Interakciók kezelése; Interakciók webes interfészekon keresztül; 3D modellek futásidejű manipulációja; A digitális ikerpár koncepció.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri a kiberfizikai rendszerek architektúrájának alapjait.
- Tájékozott a 3D megjelenítésben és a számítógépes grafika alapelemeiben.
- Tájékozott a 3D transzformációk témakörében, koordinátarendszerek közötti átjárásban.
- Ismeri a MAXWHERE környezet használatát és programozását alap szinten.
- Tisztában van a 3D tartalmak készítésével és beillesztésével a virtuális terekbe.
- Ismeri a CAD tartalmak kezelésével kapcsolatos tudnivalókat.
- Tájékozott a MAXWHERE bővítmények, komponensek fejlesztését illető kérdésekben.
- Érti a Node -okkal való manipulációkat tartozó alapismereteket.
- Érti a webes interfészekon keresztül végbemenő interakciók alapjait.
- Érti a digitális ikerpár koncepciójának alapvető ismeretanyagát.

#### B. Képesség

- Képes a kiberfizikai rendszerek alapismereteinek felhasználására valós helyzetekben.
- Képes a 3D megjelenítést és a számítógépes grafika elemeit alkalmazni valós problémák megoldása során.
- Képes 3D transzformációkra, koordinátarendszerek közötti átjárásra a számításai során.
- Alkalmazza a MAXWHERE környezet használatához szerzett ismereteit valós problémák kezelésére.
- Alkalmazza a 3D, tartalmak készítéséről szerzett tudását problémamegoldás során.
- CAD tartalmak kezelésével kapcsolatos feladatokat végez a feladatmegoldás során.
- MAXWHERE bővítmények, komponensek fejlesztését végzi önállóan.
- Feladatmegoldás során a Node -okhoz tartozó manipulációkat végzi.
- Webes interfészekon keresztül interakciók kezelését végzi.
- Alkalmazza a digitális ikerpár koncepciójának alapvető ismeretanyagát.

#### C. Attitűd

- Fogékony az ismeretek bővítésére az oktatóval és hallgató társaival.
- Az elérhető források segítségével törekszik a folyamatos tudásbővítésre.
- Nyitott az adatbázisokkal kapcsolatos információtechnológiai eszközök használatára.

- Törekszik az adattárolási elérési problémák megoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

#### D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi az adattárolási informatikai feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.

- A megalapozott kritikai észrevételeket elfogadja és annak megfelelően cselekszik.

- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.

- Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítésnek megfelelő döntést hoz.

- Felelősséget érez az erőforráshatékony módszerek alkalmazása iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A kurzus támaszkodik a frontális oktatás hagyományára az előadások és laboratóriumi gyakorlatok formájában. Az ezen felüli kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata segítségével konzultációk során valósul meg. Opcionális önállóan és csoportmunkában készített feladatok végzését teszik lehetővé az oktatók, melyek során a megszerzett ismeretek jobban rögzülnek illetve a munkaszervezési technikákba is betekintést nyernek.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

-

##### b) Jegyzetek

-

##### c) Letölthető anyagok

<https://cg.iit.bme.hu/~szirmay/grafika/graf.pdf>

<https://unity3d.com/>

<https://www.oculus.com/>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:

2022. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2027. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli teljesítményértékelés és egy önállóan elvégzendő feladat alapján történik. Az írásbeli számonkéréseken csak az oktató által definiált témakörök kerülnek számonkérésre, illetve az oktató által definiált segédeszközök alkalmazása megengedett. Ezen teljesítményértékelés során a hallgatók a félév során elsajátított tudás és képesség kompetenciáik kerülnek vizsgálatra. Az önálló feladat elvégzése során a hallgatók az önállóság és attitűd kompetenciái, valamint a feladatszerkezési készségeik kerülnek vizsgálatra.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során, az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg.

###### 2. 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, az oktató által kiadott, feladat elvégzése és dokumentálása a félév során. A feladat megoldása során a hallgatóknak a kurzus során elsajátítottakat kell a gyakorlatba átültetve alkalmazniuk. A kész feladatot a hallgatók bemutatják a félév végén.

##### 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	60 %
2. Évközi teljesítményértékelés	40 %

### 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%
elégsgéges(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 **80%**-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.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

*igen*

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

*igen*

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtetők*

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

*az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges*

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbi*

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 szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal elvégezhetők, 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
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	2
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2022. szeptember 1.  
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2027. július 15.

## 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.
- Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot.

#### b) képesség

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.
- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

#### c) attitűd

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

#### d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

#### 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) -