



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Biomechatronika • Biomechatronics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMIBMBM

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	2	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Kiss Rita Mária (71957806243)

beosztása: egyetemi tanár

elérhetősége: rita.kiss@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/BMEGEMIBMBM>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

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

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tantárgya célja, hogy bemutassa a hallgatóknak a mechanikát, elektronikát és informatikát integráló mechatronikát a biológiával összekapcsoló interdiszciplináris tudományág biomimemtika szegmensét. A tantárgy keretén belül a hallgatók áttekintést kapnak a biológiailag inspirált tervezés alapkonceptiójáról, menetéről, a biológiailag inspirált érzékelőről, robotokról, anyagokról, a kültatkaró, a mozgás, a levegőáramlás és kapaszkodás biomeimetikai felhasználási területeiről.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a biológiailag inspirált tervezés alapkonceptióját, menetét és ismérveit.
- Összefoglalja a humán és állati érzékelők anatómiáját és biofizikáját.
- Azonosítja a biológiailag inspirált érzékelők típusait, felépítését, felhasználhatóságát.
- Érti a biokompatibilitás feltételrendszerét és azok osztályozási karakterét.
- Összekapcsolja a biológia anyagok felépítését és mechanikai tulajdonságait.
- Tisztában van a biológiailag inspirált anyagok alapkonceptiójával, speciális anyagok tulajdonságaival, felhasználási területeteivel.
- Összegyűjti a humán és állati mozgásokat azok biofizikai háttére alapján.
- Rendszerezi az állati és humán mozgásformák mérési módszereit.
- Érti az állati és humán mozgások biomimatikai alkalmazhatóságát.
- Rendszerbe foglalja a biomimatika korlátait, okait, megoldási módszereit.

B. Képesség

- Alkalmazza a biomechatronika rendszerek készítéséhez az anatómia, biofizikai, biológiai ismereteit.
- Leírja a különböző biomechatronikai rendszereket koncepcionálisan és részletesen.
- Különbséget tesz a biomechatronikai rendszerek modellezési módszerei között.
- Elemzi a biomechatronika rendszereket több szempont alapján.
- Elkészíti különböző biomechatronikai tervezési koncepciókat.
- Megoldja az adott biomechatronikai feladatot és problémát a legmegfelelőbb módszerrel és eljárással.
- Informatikai ismereteinek birtokában kiválasztja az összetett, nagy számításigényű feladatok megoldási módszerét.
- Megválasztja a biomimatika speciális felhasználási területeit.
- Azonosítja az egyszerűbb biomechatronikai problémákat, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati módszereket.
- Képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

C. Attitűd

- Az ismeretei az oktatóval és hallgató társaival közösen bővíti.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását a biomechatronika különböző területein.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a biomechatronikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvére a biomechatronikai feladatok megoldásában.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a biomechatronikai feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján azok megoldását.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Értékeli a mérési módszereket és a különböző mérési eredményeket.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és laboratórium, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diások tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. A laboratóriumi foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a csoportosan is elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Chris Jenkins: Bio-Inspired Engineering. Momentum Press LLC New York, 2012, ISBN 9781606502235

Werner Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer. 2002
ISBN 9783642623998

Raymond Tong: Biomechatronics in Medicine and Healthcare, Pan Stanford Publishing Pte Ltd, 2011, ISBN
9789814241618

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2017. szeptember 2.
Hatályosság vége:	2022. augusztus 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy összegző tanulmányi teljesítményértékelésen és írásbeli teljesítményértékelés (vizsga - V) történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, azaz a laboratóriumi feladatokhoz szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc. Az írásbeli teljesítmény értékelés vizsgálja: a tantárgy és a tudás típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett elméleti ismeretekre fókuszál, azaz a szükséges lexikális ismereteket kéri számon. Másrészt azok alkalmazására, azaz a problémafelismerésre és -megoldásra fókuszál. A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés, melynek időtartama 90 perc, és zárthelyi dolgozat formájú, a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a laboratóriumi mérések során szerzett alapvető ismeretek meglétét és képességek alkalmazását vizsgálja. Az összegző értékelés az elméleti ismeretekre (teszt- és esszékérdések), valamint az alkalmazói készségekre fókuszálnak (egyszerű számítási feladatok). Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 9. oktatási héten, az előadás időpontjában kerül sor. Az összegző teljesítményértékeléseken 49 pont szerezhető. Az eredményes teljesítéshez legalább 20 pontot kell elérni.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

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

Az írásbeli vizsga a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretek

leírás: elméletére fókuszál, így problémák elméleti hátterét helyezi a középpontba, az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

Az írásbeli vizsgán 51 pont szerezhető.

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

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

leírás: Az évközi eredmények beszámítása csak a 2020. május 1. után szerzett eredmények vehetők figyelembe. A szorgalmi időszakban végzett összegző értékelés eredménye a vizsga kötelező eleme, amelyet maximálisan 49%-osan lehet figyelembe venni. A 20 pont alatti teljesítés esetén a vizsgajegy automatikusan elégtelen. A évközi összegző értékelés nem elegendő a vizsgajegy teljesítéséhez, az írásbeli részvizsga kötelező.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szerzhető pontszám legalább 25%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	51 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	49 %

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 70%-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.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-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 teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban 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	56
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	6
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. február 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2022. 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

- Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket.
- Elméleti és gyakorlati felkészültsége, módszertani és gyakorlati ismeretei alapján ért a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.
- Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit.

b) képesség

- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.
- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.
- Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.

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.
- Szakmai munkájában megfelel a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség követelményeinek.

d) önállóság és felelőség

- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

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)	-
---	---