



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Bevezetés a mechatronikába • Introduction to Mechatronics

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMIBTBM

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórás tanegység

1.4. Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)

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

1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy

1.6. Kreditszám

4

1.7. Tantárgyfelelős

neve:	Dr. Aradi Petra Katalin
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	aradi.petra@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/BMEGEMIBTBM>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelezően választható

1.12. Közvetlen előkövetelmények

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEFOAT02, BMEGEMIBMMA

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy bemutassa a nem mechatronika szakos hallgatóknak a mechatronikára jellemző műszaki tématerületeket és műszaki megoldásokat, a mechatronika fejlődéstörténetét, eszköztárát és más, nem csak műszaki tudományterületekkel való kapcsolatrendszerét, a mindennapi életben előforduló mechatronikai rendszerek felépítését. A hallgatók a mechatronikai rendszereket felépítő három alappillér (gépészet, elektrotechnika-elektronika, informatika) és a kiegészítő szakterületek mechatronikai rendszerekben megtalálható összefüggéseit is megismerhetik különböző ipari és mindennapi használatban lévő berendezések példáján keresztül.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a mechatronika fogalmát, nemzetközi meghatározásait, a mechatronika mint szintetizáló műszaki tudományterület létrejöttét és fejlődéstörténetét.
- Azonosítja a mechatronika műveléséhez szükséges tudományterületeket, a három „tartópillér”.
- Ismeri a különböző műszaki területekről származó, jellemző mechatronikai megoldásokat elemző példákat.
- Rendszerbe foglalja a mechatronikai rendszerek jellegzetes struktúráit és építőelemeit.
- Tisztában van a mechatronika irányítástechnikai hátterével, a szabályozott rendszerek dinamikai és stabilitási követelményeivel.
- Ismeri a fizikai-technikai rendszerek jellemző mennyiségeit, változóit és kapcsolatrendszerüket.
- Tisztában van a modellezés lépéseivel a működési vázlattól az absztrakt matematikai modellekig.
- Rendszerezi a matematikai modellek mechatronikában használatos formáit, a jelek csoportosítását, idő- és frekvenciatartománybeli alakját és ezek felhasználását, továbbá a (jel)átviteli tagok fogalmát és az ezekkel végezhető alpműveleteket.
- Átlátja a (szabályozott) mechatronikai rendszerek hatásvázlatát, a szabályozott rendszerek stabilitásvizsgálatának alapfogalmait, a szabályozással szemben támasztott minőségi követelményeket.
- Rendelkezik a mechatronikai rendszerek jellegzetes alkalmazási területeinek ismeretével.

B. Képesség

- Képes a valós rendszerek absztrakt matematikai modellekkel történő leírására idő-, frekvencia- és Laplace-operátoros tartományban.
- Alkalmazza a különböző tartománybeli matematikai modellek közötti áttérési módszereket.
- Alkalmazza a matematikai modellek grafikus reprezentációit (jelfolyamgráf és tömbvázlat).
- Képes egyszerűbb fizikai-technikai rendszerek matematikai modelljének felállításához szüksége jellemző mennyiségek és változók azonosítására, a modell megalkotására.
- Meghatározza a mechatronikai rendszerekben alkalmazott szabályozások közül a lineáris egyhurkos szabályozási körök PID-szabályozós kompenzálásának struktúráját és paramétereit.
- Értékeli a mechatronikai rendszerek működését a többszempontú analízis eszközkészletével.

- Azonosítja az egyszerűbb mechatronikai problémákat, majd a tanult módszerek alkalmazásával a megoldási lehetőséget a megoldásukhoz szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárásával, megfogalmazásával.
- Gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezi az előírt formában.
- Képes önálló előadás összeállítására, megtartására, a felmerült kérdések megválaszolására.
- Elemzi a saját szakterületéhez kapcsolódó rendszer mechatronikai kiegészítésének alapfeltételeit és szükségleteit.

C. Attitűd

- Folyamatos ismeretszerzéssel, tanulással bővíti tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a mechatronikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára..
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére mechatronikai feladatok megoldásában.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a mechatronikai feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Elfogadja az oktatóitól és hallgatótársaitól érkező megalapozott kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat tagjaként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Elkötelezett a rendszerelvű megközelítés alkalmazására.
- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.

2.3. Oktatási módszertan

Aktív és rendszeres részvétel az előadásokon és gyakorlatokon, ahol elméleti ismeretekkel, számításokkal, szimulációval és tervezési feladatokkal találkoznak a hallgatók vezetett és önálló formában. Önálló és csoportos feladatmegoldási módszerek alkalmazása, az elért eredmények bemutatása. Az eredményes ismeretszerzéshez szükséges az írásbeli és szóbeli kommunikáció, különböző informatikai eszközök és technikák, mérőberendezések és mechatronikai rendszerek használata, önállóan és csoportmunkában készített feladatok megoldása, munkaszervezési technikák alkalmazása.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook - 2 Volume Set (The Mechatronics Handbook, Second Edition) 2nd Edition. ISBN: 0849392578. 2007.

Robert H. Cannon: Dynamics of Physical Systems. Dover Civil and Mechanical Engineering. 2003. ISBN 9780486428659

b) Jegyzetek

Huba Antal, Aradi Petra, Czmerk András, Lakatos Béla, Chován Tibor, Varga Tamás: Mechatronikai berendezések tervezése. Digitális Tankönyvtár (tankonyvtar.hu), 2014.

Online elérhető tanulástámogató anyagok gyűjteménye. 2020

c) Letölthető anyagok

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0013_mechatronika_alapjai/adatok.html

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0054_mechatronika_alapjai/adatok.html

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2024. február 2.

Hatályosság vége:

2027. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy tanórán írt zárhelyi (évközi írásbeli teljesítménymérés) és egy részteljesítmény mérés (házi feladat) formájában történik. A féléves eredményben pozitív elbírálású az aktív órai részvétel. A zárhelyi pótlása és második (díjköteles) pótlása lehetséges. A házi feladat határidőre beadott dokumentáció részét lehet javítani a pótlási időszak harmadik napjáig. A késedelmesen beadott házi feladat dokumentáció eredménye 0,7-es szorzóval számít. A határidőre és határidőn túl beadott házi feladat dokumentációhoz tartozó önálló kiselőadást és a hozzá tartozó tesztet a szorgalmi időszakban el kell készíteni és le kell adni úgy, hogy az összes hallgató megismerhesse és értékelhesse hallgatótársai munkáját.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A félév második harmada utáni időpontra tervezett negyvenöt perces összegző értékelés zárhelyi dolgozat formájában, tanórán, előre közölt ütemezés szerint. Célja az elsajátított tudás és képesség típusú kompetenciaelemek értékelése. A zárhelyi pótlása a félév végére kitűzött időpontban lehetséges. Második pótlási lehetőséget biztosítunk. Az zárhelyi pontszámának legalább 40%-át kell elérni az érvényességhez.

2. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:Egy választható feladat elkészítése a félév során: (a) létező mechatronikai szerkezet elemzése a felépítés és működés vizsgálatával; (b) mechatronikai megoldást tartalmazó saját koncepció, terv ismertetése (teljesen új ötlet vagy meglévő eszköz mechatronikai kiegészítése, bővítése); (c) mechatronikai szerkezet tervezése, építése, programozása pl. mikrovezérlős panel (Arduino, Raspberry Pi Pico, BBC micro:bit, stb.) vagy egykártyás számítógép (pl. Raspberry Pi) vagy egyéb a célra alkalmas "központi egység" felhasználásával. Mindegyik feladattípusnál a 12. heti óra végéig el kell készíteni egy rövid (legfeljebb 15 perces) önálló előadást, az előadás témáját feldolgozó tesztkérdéseket. A rövid (kb. 5-15 gépelt oldalnyi, forrásokkal ellátott) írott anyagot az 14. heti óra végéig kell leadni. A többiek előadásának megtekintése, értékelése és a teszt kitöltése szintén az értékelés része. A feladatokat célszerű önállóan készíteni, ha a feladat igényli, legfeljebb 3 fős csoportok alkothatók.

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	40 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	60 %

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]	95% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 95%
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 **30%**-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A 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 szabályaiival 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 ismételtlen benyújtható-e?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtelők

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

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	25
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2024. február 2.

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:

Ipari terméktervező mérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.

b) képesség

- Képes új és eredeti termékek és termék-szolgáltatás kombinációk tervezésére az egyéni vásárló igényeinek kielégítésére, a tervező, a felhasználó, az ipar és a társadalom között kiegyensúlyozott érdekek alapján, a nemzetközi etikai normák, elvárások tiszteletben tartásával.

c) attitűd

- Az innovációra való nyitottság jellemzi.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

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) -