



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Mechanizmusok • Mechanisms

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMMNGME

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Habib Giuseppe (72476113151)
beosztása: adjunktus
elérhetősége: zelei@mm.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Műszaki Mechanikai Tanszék (<http://www.mm.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.mm.bme.hu/targyak/?BMEGEMMNGME>

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:	BMEGEMMMW08, BMEGEMMMG10

(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 átfogó ismereteket adjon a mechanizmusok és robotmechanizmusok kinematikai és dinamikai leírásával valamint szimulációjával kapcsolatban. A tantárgy tárgyalja a mechanizmusok alapvető foglamait és tervezési módszereit, továbbá a merev terek térbeli mozgásának napjainkban használatos leírási módszereit, soros és párhuzamos kinematikai láncú merevtest rendszerek kinematikai analízisét, végül soros és párhuzamos kinematikai láncú merevtest rendszerek mozgásegyenleteinek felírását és megoldási módszereit.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a mechanizmusok elemzéséhez és tervezéséhez szükséges alapfogalmakat.
- Meghatározza a mechanizmusok szabadságfokainak a számát a kényszerkapcsolatok elemzésével.
- Birtokában van a mechanizmusok tervezéséhez kötődő numerikus módszereknek.
- Ismeri a merev testek térbeli helyzetének megadási módjait.
- Összekapcsolja a hely és az orientáció foglamát, ezt képes homogén transzformációval megadni.
- Megkülönbözteti a soros és a párhuzamos kinematikai láncokat.
- Rendelkezik a Denavit-Hartenberg módszer alkalmazásához szükséges ismeretekkel.
- Megkülönbözteti a direkt és az inverz kinematikai számítások fogalmát.
- Birtokában van a soros láncú robotok mozgásegyenletének felírásához szükséges tudásnak.
- Ismeri a párhuzamos kinematikai láncú merevtest rendszerek kinematikai elemzési módszereit.

B. Képesség

- Alkalmazza a mechanizmusok alapfogalmait a mechanizmusok elemzésekor és tervezésekor.
- Alkalmazza a tárgyon oktatott numerikus módszereket.
- Azonosítja a homogén transzformáció hely és orientáció leírására szolgáló részeit.
- Használja a Denavit-Hartenberg paramétereket soros kinematikai lánc leírásakor.
- Használja a Denavit-Hartenberg konvenciót soros robotok mozgásegyenletének megalkotásakor.
- Önállóan alkalmazza a különféle orientáció megadási módokat.
- Soros robotok esetén a tanult módszerekkel megoldja a direkt és inverz kinematikai problémákat.
- Párhuzamos kinematikai láncú merevtest rendszerek esetén képes kifejezni a rendszer bármely kinematikai jellemzőjét pozíció-, sebesség- és gyorsulásszinten.
- Numerikus számítást végez soros és párhuzamos láncú merevtest rendszer dinamikai szimulációjának céljából.
- Képes kiválasztani az mindenkorai körülmények között leginkább célravezető kinematikai és dinamikai leírasmódot.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a többtestdinamikai rendszerekkel kapcsolatos tudását.

- Törekszik arra, hogy elméleti tudását a korszerű programozási nyelvek vagy matematikai szoftverek egyikén realizálni tudja szimuláció formájában.
- Törekszik a matematikai modellek és a fizikai valóság közti kapcsolatok és különbségek megértésére, meglátására.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és a tiszta mérnöki kommunikációra vonatkozó képességeit.

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.
- Felelősséget vállal az általa tervezett berendezések biztonságos működése iránt, valamint az általa megfogalmazott mérnöki szakvélemények iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy elméleti és gyakorlati kurzusokból áll, melyek heti óraszama azonos. Az előadáson közölt elméleti anyagok megértése a gyakorlatokon megoldott mintapéldákkal, egy-egy a megértés szempontjából kiemelten fontos levezetés kirészletezésével karöltve történik. Az előadás során a legfontosabb anyagrészek levezetése táblán történik annak érdekében, hogy a közös munka elősegítse a tananyag megértését a hallgatók számára. Az előadásokon kivetített animációk szélesítik a hallgatók látókörét. Az előadásokon és gyakorlatokon felhasznált anyagok egy részét a hallgatók letölthetik. A félév során házi feladatok megoldása biztosítja, hogy a megszerzett tudás készséggé alakuljon át. A házi feladatok megoldását az oktatóval való folyamatos konzultáció támogatja.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

- R.L. Norton. Design of Machinery (3rd edition). McGraw-Hill. 2004. ISBN-13: 978-0070599710.
 B. Siciliano, O. Khatib. Handbook of Robotics. Springer. 2008. ISBN 978-3-540-30301-5.
 J.G. Jalon, E. Bayo. Kinematic and dynamic simulation of multibody systems - the real-time challenge. Springer. 1994. ISBN 978-1-4612-2600-0.

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

<http://www.mm.bme.hu/targyak/?BMEGEMMNGME>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2021. augusztus 1.
Hatályosság vége:	2026. június 30.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése három évközi részteljesítmény értékelés (házi feladatok) alapján történik. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgyi tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat. A házi feladatok alapján ezzel együtt a képesség típusú kompetenciaelemeket is értékeljük és fejlesztjük. A házi feladatok megoldásáról egyéni szóbeli beszámoló formájában adnak számot a hallgatók. Megjegyzendő, hogy a tantárgy elsődleges célja nem lexikális tudás átadása, hanem az önálló problémamegoldásra való képesség fejlesztése, és az elméletben tanultak tényleges numerikus implementálása.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:3

célja, leírása:A részteljesítmény értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Elsősorban az ismeretek alkalmazását mérik fel, a házi feladatokban felmerülő problémák megoldásához azonban az előadási anyag tudása és korrekt értelmezése elengedhetetlen. A részteljesítmény értékelések teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 7., 11. és a 14. oktatási héten kerül sor.

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
Évközi teljesítményértékelés	100 %

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]	56% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 56%
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 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 ismételtlen benyújtható-e?

igen

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(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	28
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	12
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	43
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. augusztus 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2026. június 30.

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

- Ismeri szakterülete általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.
- Részletekbe menően ismeri az adott szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Részletekbe menően ismeri a szakterületéhez kapcsolódó jogi szabályozást, az etikai normákat.

b) képesség

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.
- Magas szinten használja a szakterület ismeretközvetítési technikáit, és dolgozza fel a magyar és idegen nyelvű publikációs forrásait, rendelkezik a hatékony információkutatás, -feldolgozás ismereteivel a szakterülete vonatkozásában.

c) attitűd

- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődésének szolgálatába állítsa.
- Szakterülete legfontosabb problémái kapcsán átlátja és képviseli az azokat meghatározó aktív állampolgári, műveltségi elemeket.

d) önállóság és felelőség

- Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Bekapcsolódik kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.
- Különböző bonyolultságú és különböző mértékben kiszámítható kontextusokban a módszerek és technikák széles körét alkalmazza önállóan a gyakorlatban.

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) | -