



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Kontakt dinamika, valóság, modellek, paradoxonok • Contact dynamics, reality, models and paradoxes

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMMBVKD

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	-	-

1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy

1.6. Kreditszám

3

1.7. Tantárgyfelelős

neve: Dr. Csernák Gábor (71525324744)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: csernak@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/?BMEGEMMBVKD>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

szabadon választható

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 a hallgatók megismerjék az érintkezés és az érintkezéssel kapcsolatba hozható egyéb jelenségek – csillapítás, súrlódás, ütközés – legegyszerűbb mechanikai modelljeit, és az ezen jelenségek által létrejövő mozgás legfontosabb sajátosságait. További cél a hallgatók logikus gondolkodásának fejlesztése, a természettudományos ismereteik mélyítése és a modellezési készségük erősítése.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van az adhéziós erők szerepével testek érintkezése során.
- Ismeri az alapvető érintkezési modelleket (Hertz, Greenwood-Williamson).
- Átlátja az alapvető súrlódási modellek közötti különbségeket (Coulomb, Stribeck, LuGre).
- Ismeri az alapvető ütközési modelleket (Newton, Poisson, rugalmas modellek).
- Érti az érintkezés, a súrlódás és az ütközés modelljeinek kezelésével kapcsolatos matematikai nehézségeket.
- Tisztában van a több ponton való egyidejű ütközések modellezési problémáival és érzékenységével.
- Ismeri a szakaszonként sima mozgásegyenletek kezelésének fontosabb módszereit.
- Érti a megoldás nem-egyértelműségének problémáját.
- Tájékozott a „Painlevé paradoxon” és az érintőleges ütközés jelenségével kapcsolatban.
- Átlátja a „Zeno pontok” jelentőségét és kezelését numerikus szimulációk során.

B. Képesség

- Különbséget tesz az alapvető ütközési modellek (Coulomb, Stribeck, LuGre) között.
- Azonosítja az alapvető érintkezési modelleket (Hertz, Greenwood-Williamson).
- Kiválasztja a műszaki feladat megoldására leginkább megfelelő érintkezési modellt.
- Alkalmazza a tanult súrlódási modelleket műszaki problémák megoldása során.
- Alkalmazza a megismert ütközési modelleket műszaki problémák megoldása során.
- Képes kiválasztott modell analitikus vizsgálatára és numerikus szimulációjára.
- Képes kezelni a „Zeno pontok” előfordulását numerikus szimulációk során.
- Alkalmazza a szakaszonként sima mozgásegyenletek kezelésének módszereit.
- Meghatározza az adhéziós erők nagyságrendjét érintkezési feladatokban.
- Használja a tanult eljárásokat a modellek továbbfejlesztése során.

C. Attitűd

- Belátja a becsületos hozzáállás fontosságát tanulmányaival kapcsolatban.
- Törekszik a precíz, a mérnöki szakterület szakemberei számára egyértelmű dokumentációkészítésre.
- Törekszik a szakterület terminológiájának pontos és szabatos használatára.
- Fogékony a természettudomány összefüggéseinek alapos megértésére.
- Munkája során nyitott arra, hogy folyamatosan bővítse tudását.

D. Önállóság és felelősség

- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.
- Felelősséggel végzi a tantárgy során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátaira.
- Munkája során elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.
- Együttműködik az oktatóval és társaival a tananyag feldolgozása során.
- Elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy heti két óra elméleti kurzusból áll. Az előadáson közölt elméleti anyagok megértését a műszaki gyakorlatból vett példák segítik. Az előadás során a legfontosabb anyagrészek levezetése táblán történik annak érdekében, hogy a közös munka elősegítse a tananyag megértését a hallgatók számára. Az elméleti kurzusokon kivetített animációk és videók tovább segítik a tananyag elsajátítását. Az előadásokhoz segédleteket, kiegészítő anyagokat is biztosítunk, melyeket a hallgatók letölthetnek. A félév során rendszeres konzultációkat biztosítunk. Fontos szerepe van az önállóan vagy csoportmunkában elkészített feladatok megoldásának. A tárgy az alábbi matematikai témakörökben szerzett alapismeretekre épít: lineáris algebra, közönséges lineáris differenciálegyenletek. Javasolt előkövetelmény: Rezgésstan (BMEGEMMBXM4, BMEGEMMAGM4) vagy Mechanika III (BMEGEMMBTM3).

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Valentin L. Popov: Contact Mechanics and Friction – Physical Principles and Applications, ISBN 978-3-642-10802-0, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. ; Walter Sextro: Dynamical Contact Problems with Friction, ISBN 10 3-540-69535-4, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

Peter Blau: Friction Science and Technology – from Concepts to Applications, ISBN 978-1-4200-5404-0, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009. ; William James Stronge: Impact mechanics, ISBN 0-521-63286-2, Cambridge University Press, 2004.

b) Jegyzetek

Csernák Gábor – Stépán Gábor: Rezgésstan. ISBN: 978 963 454 473 9, DOI: 10.1556/9789634544739, <https://mersz.hu/rezgestan>, Akadémiai Kiadó, 2019.

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. július 1.

Hatályosság vége:

2026. június 30.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy projekt feladat (részteljesítmény értékelés) alapján történik. A tanulási eredmények értékelése egy projekt feladat (részteljesítmény értékelés) alapján történik. A tanulási eredmények értékelése egy projekt feladat (részteljesítmény értékelés) alapján történik. A tanulási eredmények értékelése egy projekt feladat (részteljesítmény értékelés) alapján történik.

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 tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg vagy csoportosan készített projekt jellegű feladat. A feladat beadási határidejét a tanulmányi teljesítményértékelési terv tartalmazza. A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg vagy csoportosan készített projekt jellegű feladat. A feladat beadási határidejét a tanulmányi teljesítményértékelési terv tartalmazza.

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]	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.

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?

igen

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbit

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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	32
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. július 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:

Gépészmérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

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) | -