



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Dinamika • Dynamics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMMBXM3

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

5

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Takács Dénes
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	takacs@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/?BMEGEMMBXM3>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar, angol, német

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEMMBXM1, BME93BG02
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEMMAGM3

(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 a hallgatók elsajátítsák az anyagi pontként vagy merev testként modellezhető testek mozgásának leírását (kinematika) és az erőhatások következtében létrejövő mozgásállapot változások számítási módjait (kinetika). További cél a hallgatók logikus gondolkodásának fejlesztése és a természettudományos ismeretek mélyítése. A tantárgy során ismertetésre kerülő főbb területek: anyagi pontok kinematikája; merev testek kinematikája; anyagi pontok és pontrendszerek kinetikája; merev testek kinetikája; a tanultak alkalmazása műszaki feladatokban.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Különbséget tesz vonatkoztatási rendszer és koordináta-rendszer között.
- Ismeri az anyagi pont és merev test modellek alkalmazásainak feltételeit.
- Tisztában van a szabadsági fok, a kényszer és a mozgástörvény fogalmával.
- Érti a vektorok idő szerinti differenciálásának szabályait, a sebesség- és gyorsulásvektor, valamint azok pályához illeszkedő komponenseinek (pl. tangenciális és normális gyorsulások) származtatását.
- Értelmezi a merev test sebesség- és gyorsulásállapotának alapvető összefüggéseit mind térbeli mind pedig síkmozgás esetére.
- Tisztában van a szögsebesség és szöggyorsulás vektorok, valamint a pillanatnyi forgástengely és sebességpólus fogalmával.
- Átlátja a kényszerfeltételek figyelembevételének szabályait mechanizmusok és gördülő testek esetében.
- Összefüggéseiben értelmezi a Newton törvényekből származtatható tételeket mind anyagi pontrendszer, mind merev test rendszer esetén.
- Ismeri a dinamika alaptételét és az annak alkalmazásához szükséges szabadtest ábra rajzolás módszerét.
- Tisztában van a lendület, perdület, kinetikus energia, teljesítmény, munka és potenciálfüggvény fogalmával, számítási módjával, valamint a teljesítmény- és munkatétel alkalmazásával.
- Ismeri az egymáshoz képest mozgó vonatkoztatási rendszerek esetén használatos kinematikai és kinetikai összefüggéseket.
- Érti a tehetetlenségi nyomatéki mátrix elemeinek számítási módját és a Steiner-tétel alkalmazását.
- Tájékozott a forgó tengelyek kiegyensúlyozásának módszereivel kapcsolatban.
- Átlátja a perdület vektor deriváltjának számítására szolgáló Euler-formula alkalmazását merev testek térbeli mozgásának vizsgálata – például pörgettyűmozgás – esetén.

B. Képesség

- Képes meghatározni egy anyagi pont gyorsulásának normális és tangenciális összetevőit.
- Meghatározza egy merev test bármely pontjának sebességét és gyorsulását a merev test sebesség- és gyorsulásállapotának ismeretében.
- Meghatározza a merev test sebességpólusának helyét síkmozgás esetén, mind számtani, mint geometriai úton.

- Alkalmazza a merev test kinematika módszereit mechanizmusok mozgásának vizsgálatára és tervezésére.
- Különbséget tesz kinematikai és dinamikai értelemben vett síkmozgás között.
- Hibátlanul és hiánytalanul elkészíti egy több merev testből álló dinamikai rendszer szabadtest ábráit.
- Rutinszerűen alkalmazza a dinamika alaptételét összetett merev test rendszer esetén.
- Kiszámítja egy merev testre ható erőrendszer munkáját és teljesítményét.
- Alkalmazza a teljesítménytételt egy merev test rendszer gyorsulásállapotának meghatározására.
- Kiszámítja egy merev test rendszer súlypontját, súlypontra számított tehetetlenségi nyomatékát, kinetikus energiáját.
- Különbséget tesz a gördülés kinematikai és dinamikai feltételei között.
- Különbséget tesz statikus és dinamikus kiegyensúlyozatlanság között.
- Használja a kiegyensúlyozatlan forgórészek kiegyensúlyozására tanult módszereket.
- Képes merev testek térbeli mozgásának elemzésére és tervezésére.

C. Attitűd

- Belátja a becsületes 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.
- Nyitott arra, hogy tudását és mérnöki ismereteit folyamatosan bővítse.

D. Önállóság és felelősség

- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.
- Felelősséget érez a tantárgy során megszerzett ismeretek iránt, tekintettel azok érvényességi korlátaira.
- Elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és figyelembe veszi azokat későbbi munkáiban.
- 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

Az oktatás elméleti része előadás formájában történik heti két órában, melyhez további heti két óra gyakorlat társul. A gyakorlatok során az előadáson bemutatott módszereket, modelleket vizsgáljuk, melyek az elméleti anyaggal összhangban segítik a megszerzett ismeretek gyakorlati alkalmazását. Az új tudás mélyebb megértését az önállóan elkészített házi feladatok tovább segítik. A félév során rendszeres konzultációkat, letölthető segédanyagokat biztosítunk. A tantárgy tematikájához igazított kibővített elektronikus jegyzet kiegészíti az előadás anyagát, további ismereteket nyújtva az érdeklődőknek. Erős előkövetelmény: Matematika G2 (BMETE93BG02 vagy BMETE94BG02) Statika (BMEGEMMBXM1).

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Csernák Gábor: Dinamika. Akadémiai Kiadó, ISBN: 978 963 05 9924 5, DOI: 10.1556/9789630599245, <https://mersz.hu/csernak-dinamika>, 2018.

Béda-Bezák: Kinematika és dinamika. Műegyetemi kiadó 45050, ISBN: 9634205968, 1999.

Csizmadia-Nándori: Mozgástan. Nemzeti tankönyvkiadó, ISBN: 9789631923537, 1997.

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2024. január 1.

Hatályosság vége:

2028. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése a szorgalmi időszakban írásbeli teljesítménymérés (két összegző tanulmányi teljesítményértékelés), házi feladat (két részteljesítmény értékelés), valamint a vizsgaidőszakban írásbeli és szóbeli vizsga (összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik. A házi feladat a tantárgy tematikájával összhangban kerül kiadásra, lefedi az aktuális tanult anyagrészeket, elégséges szinten történő elkészítése kötelező. A házi feladat számított eredményeinek dokumentálása önálló munka, melynek a számszerű eredmények helyességén felül az előírt formai és tartalmi követelményeket is teljesítenie kell. Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a teljesítményértékelések közül az összegző tanulmányi teljesítményértékeléseken külön-külön legalább 40%-os eredményt, a részteljesítmény értékeléseken pedig külön-külön legalább 33%-os eredményt érjen el a hallgató.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában; a dolgozat alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére és az azok közötti összefüggések felismerésére, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, tehát tesztkérdéseket kell megválaszolni és gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg a gyakorlatvezetőkkel egyetértésben.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat. A házi feladat tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját a tárgyfelelős határozza meg. A házi feladat elkészítése során felmerülő problémák megoldásában a gyakorlatvezetők a heti rendszerességgel meghirdetett konzultációk során nyújtanak segítséget.

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

leírás: A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában; a dolgozat alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére és az azok közötti összefüggések felismerésére, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, tehát tesztkérdéseket kell megválaszolni és gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg a gyakorlatvezetőkkel egyetértésben.

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség: a hallgató választása szerinti opcionális (rész)vizsgaelem, a más részvizsga alapján megajánlott vizsgaérdemjegy korlátozottan módosulhat

leírás: A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja szóbeli felelet formájában, amely alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére, az azok közötti összefüggések megértésére és a problémafelismerésre fókuszál. A szóbeli vizsga opcionális, a pontszáma a félév végi összpontszámhoz adódik, mely az végső érdemjegyen legfeljebb egy jeggyel változtatható.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség: opcionális (rész)vizsgaelem, csak a hallgató számára kedvezőbb esetben vehető figyelembe

leírás: Az alábbiakban részletezett A) és B) részarány számítási módszerek közül a hallgató számára kedvezőbb számítási módszer kerül alkalmazásra. Az így meghatározott érdemjegyen a hallgató opcionális szóbeli teljesítményértékelés keretében legfeljebb egy jegyet ronthat vagy javíthat, feltéve, hogy az írásbeli teljesítményértékelésen (részvizsgán) az azon elérhető pontszám legalább 30%-át megszerezte. Az évközi eredmények beszámítása (B számítási módszer) csak az aláírás megszerzésének félévében lehetséges. A) Az írásbeli teljesítményértékelés alapján. Írásbeli részvizsga: 100%. B) Az írásbeli teljesítményértékelés (részvizsga) és az évközi eredmények alapján, ha a hallgató az írásbeli teljesítményértékelésen (részvizsgán) az azon elérhető pontszám legalább 40%-át megszerezte. Írásbeli részvizsga: 60%, évközi eredmények beszámítása: 40%.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	85 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	15 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 40%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	100 %
szóbeli részvizsga	100 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	40 %

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 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 szabályjaival 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 ismételt benyújtható-e?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők

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

az ismétlő-javítás lehetősége kizárt

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 ismételhető, 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	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
vizsgafelkészülés	35
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	5
összesen	150

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2024. január 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2028. július 15.

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) | -