



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Műszaki Mechanika • Advanced Mechanics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMMNWAM

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Stépan Gábor József
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	stepan@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/?BMEGEMMNWAM>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEMMMW01, BMEGEMMMG01

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

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

A tantárgya célja, a gépszerkezetek rezgéseinek vizsgálatához szükséges módszerek megismertetése. A tárgy az alábbi témaköröket érinti: Dinamika összefoglalása/áttekintése; Ütközések; Szilárdsági számítások a dinamikában; Rezgéstan összefoglalása/áttekintése; Stabilitás; Véges szabadsági fokú, kis rezgések mozgásegyenletei; Közelítő módszerek a rezgéstanban; Rotorok rezgései; Kontinuum rezgések. Cél, hogy a tárgyat teljesítő hallgatóknak biztos alapot adjon a későbbi anyagmodellezéssel és nemlineáris végeselemes számításokkal kapcsolatos feladatok során. További cél a hallgatók logikus gondolkodásának fejlesztése és a természettudományok ismeretek mélyítése.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri a dinamika alaptételét és annak alkalmazási lehetőségeit.
- Ismeri a forgórészek különböző kiegyensúlyozatlansági formáit.
- Különbséget tesz a merev testek ütközési modelljei között.
- Érti a mozgásból származó dinamikus terhelés szilárdsági számításokban való figyelembe vételét.
- Ismeri a másodfajú Lagrange-egyenlet alkalmazási feltételeit.
- Tudomása van a véges szabadsági fokú rezgőrendszer sajátfrekvenciáinak meghatározása során fellépő numerikus problémákról.
- Tisztában van a sajátfrekvenciák és lengésképek meghatározásához alkalmazható közelítő eljárások fontosságával.
- Meghatározza a forgó tengelyek sajátfrekvenciáinak fordulatszámától való függését.
- Különbséget tesz a véges és végtelen szabadsági fokú rezgőrendszerek között.
- Érti a kontinuum egyenes rudak rezgéseit leíró parciális differenciálegyenleteket.

#### B. Képesség

- Alkalmazza a dinamika alaptételét dinamikai feladatokban.
- Azonosítja egy adott forgórész kiegyensúlyozatlanságait.
- Alkalmazza az általa ismert merev testes ütközési modelleket.
- Kiszámítja a prizmatikus rudak dinamikus terheléséből adódó igénybevételeket.
- Alkalmazza a másodfajú Lagrange-egyenletet több (véges) szabadságfokú rezgőrendszerek esetén.
- Leírja a közelítő módszereket a rezgőrendszerek első sajátfrekvenciáinak becslésére.
- Közelítő módszerrel kiszámítja a rezgőrendszerek első lengésképét.
- Értelmezi a Campbell-diagramot és a forgó tengely kritikus fordulatszámait.
- Képes kiválasztani az adott kontinuum egyenes rúd feladat rezgéseinek leírásához szükséges mozgásegyenletet.
- Használja a kontinuum egyenes rudak rezgéseit leíró parciális differenciálegyenleteket.

#### C. Attitűd

- Támogatja az etikai normák betartását, fontosnak tartja a becsületes hozzáállást tanulmányaival kapcsolatban.

- Törekszik a precíz, a mérnöki szakterület szakemberei számára egyértelmű dokumentációkészítésre.
- Törekszik a szakterület terminológiájának pontos és szabatos használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.

#### D. Önállóság és felelősség

- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.
- Elfogadja a tantárgy során megszerzett ismerete érvényességi korlátait .
- Elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.
- Az általa elvégzett számítások helyességét lehetőleg több módszerrel ellenőrzi.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy elméleti kurzusból áll. Az előadáson közölt elméleti anyagok megértését segítik az előadáson megoldott mintapéldák és a bemutatott szemléltető mérések. 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 mintapéldák tovább segítik a tananyag elsajátítását. Az előadásokon leadott anyagrészekről készült jegyzeteket a hallgatók letölthetik. A félév során rendszeres konzultációkat biztosítunk.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Csizmadia-Nándori: Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997, ISBN 9631884031

Kármán, T. von, Biot, M. A.: Mathematical Methods in Engineering, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1940, ISBN 0000000000, 2021.

Norton, M. P.: Fundamentals of noise and vibration analysis for engineers, Cambridge University Press, 1989, ISBN 0000000000, 2021.

##### 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/?BMEGEMMNWAM>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:

2019. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2025. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése a szorgalmi időszakban kettő darab részteljesítmény értékelés (kettő darab házi feladat), a vizsgaidőszakban egy írásbeli és egy szóbeli vizsga alapján történik. A teljesítményértékelések alapvető célja, hogy a hallgatókat a tantárgy során megszerezhető tudás, képesség, attitűd valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemek elsajátításában segítse és ellenőrizze.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja két darab egyénileg készítendő házi feladat dokumentáció elkészítése. A feladatok témája a kiadás előtt elmondott anyagrészekre alapozott. Az elkészített házi feladat tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás és a tantárgy honlapja egyértelműen tartalmazza. Egy feladattal legfeljebb 2 pont szerzhető.

##### 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 írásbeli 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, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc;

###### 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 rendelkezésre álló idő legalább 10 legfeljebb 20 perc. 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 rendelkezésre álló idő legalább 10 legfeljebb 20 perc.

###### 3. gyakorlati részvizsga

#### 4. évközi eredmények beszámítása

-

#### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

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	20 %
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.

#### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtlen benyújtható-e?

NEM

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(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
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	42
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2019. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2025. július 15.

## 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.
- Ismeri szakterületének sajátos kutatási (ismeretszerzési és problémamegoldási) módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.

#### b) képesség

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analizését, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékkelő tevékenységet végez.
- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.
- A szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazza.

#### 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) -