



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Mechanika II. (Analitikus Mechanika) • Mechanics II. (Analytical Mechanics)

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMMDANM

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*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Stépán Gábor József (71958226248)
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/?BMEGEMMDANM>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

komplex vizsga tárgycsoport PhD tárgy

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. Célkitűzések

Kényszerek osztályozása, szabadságfok, általános koordináták, lehetséges és virtuális elmozdulás és sebesség, az elmozdulás és a sebesség variációja, mechanikai rendszerek osztályozása. Időfüggő rendszerek, giroszkópikus erők, paraméteres gerjesztés. Mathieu egyenlet, Hill egyenlet, Floquet elmélet alapjai. Az Incze-Strutt stabilitási térkép. Több szabadsági fokú rendszerek és kontinuumok paraméteres gerjesztése, kváziperiodikus és perióduskettőző rezgések. Anholonóm rendszerek. Az elsőfajú Lagrange egyenlet, Routh-Voss egyenletek, Appell egyenletek. A szán, a térben gördülő korong, a vontatott kerék és joy-stick szabályozású robotok mozgásegyenletei és stacionárius mozgásaik stabilitása.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Érti a virtuális elmozdulás és virtuális sebesség elvét.
- Megkülönbözteti a kényszereket és osztályozza a mechanikai rendszereket.
- Átlátja az időfüggő mechanikai rendszerek mozgásegyenleteit.
- Tisztában van az úgynevezett paraméteres gerjesztés hatásával.
- Birtokában van a periodikus rendszerek vizsgálatához szükséges Floquet elmélet alapjaival.
- Azonosítja az Incze-Strutt stabilitási térkép alapján a stabilitási határokon fellépő rezgések tulajdonságait.
- Ismeri a több szabadsági fokú paraméteresen gerjesztett rendszerek elemzésének módját.
- Tudomása van az esetlegesen fellépő kváziperiodikus és perióduskettőző rezgésekről.
- Ismerettel rendelkezik az elsőfajú Lagrange, a Routh-Voss és az Appell egyenletekről.
- Értelmezi a térben gördülő korong stacionárius mozgásainak stabilitását.

B. Képesség

- Képes a mechanikai rendszerek osztályozására kényszerek alapján.
- Vázolja a virtuális teljesítmény kiszámítását a virtuális sebesség elve alapján.
- Különbséget tesz autonóm és nem autonóm rendszerek között.
- Alkalmazza a Poincaré-féle kisparaméteres módszert.
- Kezeli a Mathieu egyenletet az elsajátított Floquet elmélet alapján.
- Kiszámítja az úgynevezett Incze-Strutt stabilitási térképet.
- Használja a Hill-féle végtelen determináns módszerét több szabadsági fokú rendszerek vizsgálatánál.
- Feltárja periodikus rendszerek stabilitásvesztését.
- Meghatározza mechanikai rendszerek mozgásegyenleteit elsőfajú Lagrange, Routh-Voss vagy Appell egyenletek alapján.
- Vizsgálja szán, térben gördülő korong és vontatott kerék stacionárius mozgásait.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a mechanikai modellezésével kapcsolatos tudását.
- Nyitott a numerikus analízis megfelelő eszközeinek használatára.
- Törekszik a legújabb elméletek megismerésére, elsajátítására.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabotosságot szolgáló 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 érez a mechanikai problémák pontos és precíz leírására.

2.3. Oktatási módszertan

A félév során az oktató és a hallgatók a kontaktórákon felül rendszeres konzultációkat is tartanak. A hallgatók a kontaktórák ismeretadadás mellett ösztönözve vannak az önálló munkára is. Egyes fejezetrészek elsajátítását önállóan kell elvégezniük szakkönyvek és szakcikkek felhasználásával, majd ezt az oktatóval átbeszélnek. A lefedett anyagrészek felül amennyiben erre az aktuális hallgatók igény tartanak további elméleteket is közöl az oktató, melyek szorosan kapcsolódnak a hallgatók kutatási témáihoz.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

L. N. Hand, J. D. Finch. Analytical mechanics. Cambridge University Press. 1998. ISBN: 0521575729.

J.S. Török. Analytical Mechanics: With an Introduction to Dynamical Systems. Wiley. 1999. ISBN: 0471332070.

T. Insperger, G. Stepan. Semi-Discretization for Time-Delay Systems. Springer. 2011. ISBN: 978-1-4614-0335-7.

b) Jegyzetek

A tárgyhoz segédletek állnak rendelkezésre a hallgatók számára. 2020.

c) Letölthető anyagok

<http://www.mm.bme.hu/>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2020. február 3.

Hatályosság vége: 2024. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A hallgató a félév elején a saját doktori kutatási témájához, valamint a tárgy tematikájához is kapcsolódó feladatot választ és a félév folyamán ezt oldja meg. A félév során az elméleti előadásokon minden hallgató megkapja a probléma megoldásához szükséges elméleti tudást, valamint módszertant. A hallgatók saját feladataikon önállóan dolgoznak, az előrehaladás során az előadóval rendszeresen konzultálnak. Az eredményeket a félév végén a hallgatók az előadónak bemutatják, az évközi eredmény a féléves feladat elvégzéséből és bemutatásának minőségéből áll össze.

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 szorgalmi időszak végéig a hallgatóknak egy - a kutatási témájukhoz szorosan kapcsolódó - elméleti anyagrészt kell feldolgozniuk majd dokumentum formájában leadniuk. A témát az oktató és az adott hallgató közösen választják ki. A kidolgozás során irodalomkutatás elvégzése is cél annak érdekében, hogy hallgató a legfrisebb elméleti irányzatokkal is tisztában legyen. A leadott munka értékelése két szempont szerint történik: i) a leadott munka kidolgozási szintje ii) a feldolgozott elmélet szóbeli prezentálása. A megfelelő szint elérése szükséges az aláírás megszerzéséhez.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, értékelési módja szóbeli felelet formájában; a vizsga alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére és az azok közötti összefüggések felismerésére, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, tehát kérdéseket kell megválaszolni és gyakorlati feladatok megoldási módszereit kell felvázolni a teljesítményértékelés során; az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg.

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 50%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	100 %
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 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 ismételten benyújtható-e?

NEM

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
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	21
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	11

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2020. március 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2024. december 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Gépészmérnöki tudományok PhD képzés

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

- a) tudás
- b) képesség
- c) attitűd
- d) önállóság és felelőség

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)

mérnöki dokumentáció készítése,