



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Finommechanika terméktervezőknek • Precision mechanics for design engineers

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMIBTFT

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Samu Krisztián (71958199786)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: samuk@mogi.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék (<https://www.mogi.bme.hu>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://www.mogi.bme.hu/tantargyak/BMEGEMIBTFT>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEGIBXGA, BMEGEGIBTS1
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

A tantárgy célja a kis méretek gépészeti/mechatronikai hatásainak, a finommechanikai konstrukció jellegzetességeinek és a finommechanika építőelemeinek megismerése. Célkitűzés az egyszerűbb finommechanikai építőelemek tervezésére és kevésbé összetett szerkezetek összeállítására való készségek elsajátítása. A tárgy kitekintést nyújt a finommechanikai szerkezetek projektszemléletű tervezésére és figyelembe veszi a szerkezetet terméktervezők számára kijelölt tervezési kompetenciák erősítését.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a finommechanikai szerkezetek sajátosságait és definícióját.
- Azonosítja a méret, a határfok, illetve a jel/zaj viszony prioritásait a finommechanikai tervezés során.
- Ismeri az alapvető finommechanikai géprajzi szabályokat.
- Ismeri a finommechanikai szerkezetekkel kapcsolatos méretezési alapelveket.
- Tájékozott a finommechanikai alapelemek/kötőelemek csoportosítására vonatkozóan.
- Azonosítja a különleges finommechanikai kötéseket (erővel, alakkal, alakváltozással záró típusokat).
- Azonosítja a finommechanikai energiatárolókat és hajtóműveket.
- Átlátja a finommechanikai vezetékeket és a kapcsolatos tervezési szempontokat (akadás, játék, Maxwell-elv) - a teljes és részleges akadályozásokat egyenes, illetve forgó mozgás esetén.
- Rendszerbe foglalja a finommechanikai mozgásátalakítókat/mechanizmusokat.
- Rendszerbe foglalja a finombeállítás (jusztirozás) technológiai és konstrukciós megvalósítási módozatait.
- Tisztában van a skála- és mutató elemek tervezésével kapcsolatos tervezési és konstrukciós alapelvekkel és az alapvető finommechanikai szabályzóelemekkel.

B. Képesség

- Képes azonosítani a finommechanika területeit a gépészeti tudományokon belül.
- Alkalmazza a határfok, illetve a jel/zaj viszony prioritásait a finommechanikai tervezés során.
- Azonosítja a finommechanikai alapelemeket (kötéseket) és szerkezeteket.
- Értelmezi a finommechanikai méretezések másodlagosságát és helyes alkalmazását.
- Alkalmazza a korszerű terméktervezés szempontjait a szerkezet tervezése során.
- Képes csoportosítani és rendszerben kezelni a finommechanikai elemkészletet.
- Képes anyaggal-, alakkal- és erővel záró finommechanikai kötések tervezésére.
- Jusztírozások és mechanikus kijelző-elemek tervezését végzi.
- Kiszámítja az alapvető finommechanikai méretezési feladatokat.
- A konstrukciók kézi rajzolásal történő felvázolás és megtervezését végzi.
- Elkészíti a konstrukciók tervezési dokumentálását és az eredményeket rendezett formában, szóban prezentálja.

C. Attitűd

- Folyamatosan bővíti az ismereteit az előadó, a laborvezető és hallgató társai segítségével.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti finommechanikai elméleti tudását.
- Nyitott a finommechanikai szerkezetek gyakorlati úton történő tanulmányozására és analizésére.
- Nyitott a finommechanikai alapelemek és szerkezetek mechatronikai rendszerekben történő alkalmazására.
- Nyitott az aktuális terméktervezési trendek finommechanikai szerkezetekbe integrálására.
- Kialakítja az együttműködést az ismeretek bővítése során az előadóval, a laborvezetővel és hallgató társaival.
- Törekszik a piacon kapható/elérhető finommechanikai alapelem-készlet folyamatos követésére.
- Törekszik a szabatos, pontos és hibátlan műszaki rajz elkészítésére.
- Törekszik kreatív, célszerű, esztétikus és ésszerű szerkezetek tervezésére.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az energia- és költséghatékonyság, illetve a környezettudatosság elvének érvényesítését.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi el a finommechanikai konstrukciós feladatokat.
- Önállóan ellenőrzi a finommechanikai műszaki rajzokat és termékterveket.
- Gondolkodásában végrehajtja a „finommechanikai rendszer, mint információátviteli eszköz” elvű megközelítést.
- Felelősen végzi a tervezési/konstrukciós tevékenységet.
- Elkötelezett a tervezési/konstrukciós tevékenységre.
- Nyitottan elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.
- Teljes körültekintéssel és határidőre végzi el a tervezési feladatait.

2.3. Oktatási módszertan

Előadások a szükséges elmélet és tervezési ismeretek elsajátításának elősegítésére. Finommechanikai alkatrész és műszertechnikai bemutatók. Laboratóriumi vezetett projektgyakorlatok, finommechanikai tervezési projektfeladat megoldása, finommechanikai projektfeladat prezentálása, finommechanikai projektfeladat diszkutálása a tárgy elméleti megfontolásait figyelembe véve. A finommechanikai műszaki rajz szabályainak megismerése és gyakorlása.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Werner Krause: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-44796-7, 2004
 Siegfried Hildebrand: Finommechanikai építőelemek. Műszaki Könyvkiadó Budapest, ISBN: 978-3-999-99999-7, 1990

b) Jegyzetek

Valenta László (szerk.): Finommechanika, 2010., <http://www.mogi.bme.hu> és Teams könyvtár
 Halmai Attila (szerk.): Finommechanikai építőelemek, 2012., <http://www.mogi.bme.hu>
 Finommechanikai_epitoelemek.pdf
 Halmai Attila (szerk.): Finommechanikai szerkezetek, 2012., <http://www.mogi.bme.hu>
 Finommechanikai_szerkezetek.pdf

c) Letölthető anyagok

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_37_finommechanikai_epitoelemek - Dr. Halmai Attila: Finommechanikai elemek, 2012.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_38_finommechanikai_szerkezetek - Dr. Halmai Attila: Finommechanikai szerkezetek, 2012.
<http://www.mogi.bme.hu> „eloadas” könyvtár és Teams könyvtár

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2022. szeptember 2.

Hatályosság vége:

2027. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy év végi nyilvános projektprezentáció – hozzá tartozó dokumentáció - és diszkusszió (összegző tanulmányi teljesítményértékelés), illetve az előadásokon és a laboratóriumi gyakorlatokon tanúsított aktív részvétel (2 darab részteljesítmény értékelés) alapján történik. A félév során a részteljesítmény értékelések és az összegző tanulmányi teljesítményértékelésnek is el kell érni a 40%-os tanulmányi teljesítményt.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:Részteljesítmény értékelés 1. (aktív részvétel): a tantárgy képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek értékelési módja, melynek megjelenési formája a felkészült megjelenés és aktív részvétel az előadásokon; Az oktató katalógust vezet a hallgatói részvételről; A hallgató az előadásokon való aktív részvétellel a félév folyamán max. $7 \times 3 = 21$ pontot érhet el; A 40%-os eredményességet el nem érő részteljesítmény értékelés esetén a tantárgy teljesítése sikertelen;

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:Részteljesítmény értékelés 2. (aktív részvétel): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek értékelési módja, melynek megjelenési formája a felkészült megjelenés, tevékeny részvétel a laboratóriumi projekt feladat konzultációkon; A laboratóriumi gyakorlatokon az oktató katalógust vezet a hallgatói részvételről; A hallgató a laboratóriumi gyakorlatokon való aktív részvétellel max. $7 \times 1 = 7$ pontot, illetve a projektfeladatban a félév során való egyenletes haladással max. $7 \times 2 = 14$ pontot szerezhet; A 40%-os eredményességet el nem érő részteljesítmény értékelés esetén a tantárgy teljesítése sikertelen;

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, szóbeli értékelési módja a pótlási héten nyilvános projekt prezentáció, illetve diszkusszió formájában; A hallgatói prezentáció az elkészült projektfeladat bemutatására fókuszál; A projektfeladat leadási határideje az utolsó laborgyakorlat. Az oktatóval folytatott nyilvános szóbeli diszkusszió az előadáson elhangzott és a letölthető prezentációk tartalmát képező tananyag és a projektfeladat kapcsolatának elemzésére irányul; A projekt prezentációval és dokumentációval max. 40, a diszkutálással pedig max. 18 pont érhető el. A 40%-os eredményességet el nem érő összegző tanulmányi teljesítményértékelés esetén a tantárgy teljesítése sikertelen;

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
1 . Évközi teljesítményértékelés	21 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	21 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	58 %

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 **0%**-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi 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.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

igen

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételten 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 összevont formában lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

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

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban kötelezően elvégzendők

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	12
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	20
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2022. szeptember 2.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2027. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Ipari terméktervező mérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Részletesen ismeri és érti a termékfejlesztéshez és -tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
- Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.

b) képesség

- Képes a tervezésmódszertan eljárása szerint, önállóan, alkotó módon a teljes termékéletpályát megtervezni, figyelembe véve az esztétikai, használati, piaci, környezetvédelmi, időtállósági, üzembiztonsági, kivitelezhetőségi és etikai szempontokat.

- Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével.

c) attitűd

- Az innovációra való nyitottság jellemzi.

d) önállóság és felelőség

- Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

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) -