



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Képelemzési és szimulációs eszközök • Tool of Image Analysis and Simulation

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMIBMKV

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

6

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Kiss Rita Mária
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	rita.kiss@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/BMEGEMIBMKV>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEMIBMMM
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 összetett mechatronikai problémák megoldását segítő gyakorlati képfeldolgozási, modellalkotási és végeelem (VEM) ismeretekre tegyenek szert, megismerkedjenek a mechatronikai szerkezetek modellezésének, szilárdsági méretezésének, optimalizációjának, valamint dinamikai vizsgálatának alapvető lépéseivel egy végeelem szoftver használatával. Az előadások áttekintő jellegűek, a képfeldolgozás és a végeelem módszer alapvető komponenseit mutatják be, a laboratóriumi gyakorlatok célja ismerkedés az objektumok térbeli modellezésének és két- és háromdimenziós leképzésének feldolgozásával, annak alapvető módszereivel, képfeldolgozó függvénykönyvtár (OpenCV) használatával és végeelem programmal (ANSYS Workbench).

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a képelemzési és szimulációs eszközök célját és szintjét illetően.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik a képelemzési és szimulációs eszközök alkalmazásához tartozó számításokról.
- Tisztában van a képelemzési és szimulációs eszközöknél használt fontosabb fogalmakkal és kategorizálásokkal.
- Tájékozott a képelemzési és szimulációs eszközöknél alkalmazható hibaszámítások módszerei tekintetében.
- Ismeri a képelemzési és szimulációs eszközök esetén a modellezési és végeelem módszerek korlátait.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a képelemzési és szimulációs eszközök felhasználása során alkalmazható tervezőprogramok használatával kapcsolatosan.
- Tisztában van a képelemzési és szimulációs eszközök alkalmazásához szükséges egyszerűsítő módszerekkel és eljárásokkal.
- Ismeri az alapvető módszereket a képelemzési és szimulációs eszközök alkalmazására mechatronikai rendszerek tervezése során.
- Tudomása van a képelemzési és szimulációs eszközök és eljárások algoritmusairól.
- Tájékozott a képelemzési és szimulációs eszközök más területeken történő alkalmazása tekintetében.
- Tudomása van a képelemzési és szimulációs eszközök alkalmazására épülő komplex analízis és szintézis alapvető eljárásairól.
- Átlátja a képelemzési és szimulációs eszközök elmélete és a korszerű mechatronikai tervezés közötti kapcsolatrendszerét és azt alkalmazni is tudja.

B. Képesség

- Kiválasztja a képelemzési és szimulációs eszközök tekintetében alkalmazandó számításos vizsgálatok szintjét és módszereit.
- Meghatározza a specifikációk alapján a képelemzési és szimulációs eszközök alkalmazására épülő tervezési feladat lépéseit.
- Elemzi a képelemzési és szimulációs eszközökkel tervezett rendszerek előállításához szükséges technológiai és tervezési eszközöket.

- Javaslatot tesz új típusú, adott feladatra alkalmas a képelemzési és szimulációs eszközre.
- Különbséget tesz a képelemzési és szimulációs eszközök között azok alkalmazástechnikai jellemzői alapján.
- Megválasztja a leginkább költséghatékony a képelemzési és szimulációs eszközökészletet, figyelembe véve a helyi adottságokat.
- Alkalmazza a képelemzési és szimulációs eszközök típusának kiválasztásához kapcsolódó értékelő és elemző módszereket, különös tekintettel a specifikációk kielégítésére.
- Adott a képelemzési és szimulációs eszköz alkalmazása esetében meghatározza a technológiai és gazdálkodási jellemzőket.
- Alkalmazza a képelemzési és szimulációs eszközöket a megtervezett rendszer optimális alkalmazásához.
- A képelemzési és szimulációs eszközök tulajdonságait értékelve rangsorolja az alternatívákat.
- Megoldja az egyszerűbb képelemzési és szimulációs eszközökhöz kapcsolódó illesztési feladatokat.
- Elemzi a képelemzési és szimulációs eszközök komplex rendszerek tervezésének folyamatába történő illeszthetőségének kérdéseit.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a képelemzési és szimulációs eszközökkel kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az energiahatékonyság, a fenntarthatóság és környezettudatosság elvét a képelemzési és szimulációs eszközök alkalmazásához kapcsolódó feladatok megoldása során.
- Figyelemmel követi a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerben bekövetkező változásokat.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

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 fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. Az önálló gyakorlati foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálják a kizárólag csoportosan elkészíthető feladatok.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Szabó József, Berke József, Hegedűs Gy. Csaba, Kelemen Dezső: Digitális képfeldolgozás és alkalmazásai, Pictron Kft, 1996, ISBN: 963-04-7466-2

b) Jegyzetek

Dr. Tamás Péter, Bojtos Attila, Décsei-Paróczy Annamária, Dr. Fekete Róbert Tamás: Végeselem módszerek tankönyvtar.hu, 2014, (http://mogi.bme.hu/TAMOP/vegeselem_modszerek/book.html)

c) Letölthető anyagok

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

[http://www.ozeninc.com/downloads/PRESENTATION-](http://www.ozeninc.com/downloads/PRESENTATION-Mulitiphysics_Simulation_for_MEMS_Using_Workbench.pdf)

[Mulitiphysics_Simulation_for_MEMS_Using_Workbench.pdf](http://www.ozeninc.com/downloads/PRESENTATION-Mulitiphysics_Simulation_for_MEMS_Using_Workbench.pdf)

<https://developer.microsoft.com/hu-hu/windows/kinect>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. május 1.

Hatályosság vége:

2024. július 15.

célja, leírása: A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy kizárólag csoportosan készíthető esszé (cikk) típusú írásmű elkészítése, majd a gyakorlati csoport előtti prezentációja. A feladatok témája előre megadott listából választható, de lehetőség van egyedi témaválasztásra is előzetes egyeztetés útján. A választott témákat és az azokat készítő legalább három, legfeljebb öt fős csoportok beosztását a tizedik oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített esszé tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. A feladattal legfeljebb 20 pont szerezhető. A feladat készítését csoportvezető koordinálja, aki e tevékenységéért többletpontban (5 pont) részesül.

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	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	25 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	25 %

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]	73% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 73%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 65%
elégtelen(1) • Fail [F]	50% 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?

NEM

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 csak ÖSSZEVONTAN 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 egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

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	56
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
összesen	94

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. február 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2024. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket.
- Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli.

b) képesség

- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

c) attitűd

- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d) önállóság és felelőség

- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

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) | -