



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Vizualizációs eszközök • Visualization devices

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMINMVE

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	önálló

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Antal Ákos (71553582965)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	antal.akos@mogi.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.mogi.bme.hu/tantargyak/BMEGEMINMVE>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

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

A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a vizualizációval és annak eszközeivel. A vizualizáció alapvető célja, hogy az emberi látás és érzékelés ingereit előállítsa, így szükséges az emberi szem optikájának és szenzorainak részletes ismerete, valamint a neurális jelfeldolgozás bemutatása. Hasonlóan, a képfelvevő rendszerek alapelemeinek tárgyalása és azok tulajdonságainak a képmegjelenítéshez való megadása is a tárgy tartalmát képezi. A képi megjelenítők paramétereinek, azok mérés technikájának, kalibrációjának ismerete is alapvető része a tematikának. A tárgy fő célja, hogy a képi vizualizációs ismeretek komplex modelljét és annak részeit integrálja.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az emberi szem és látórendszer felépítését és működését illetően.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik az emberi látás vizsgálata szempontjából fontos fogalmakról, mennyiségekről valamint a látásvizsgáló eszközökről és módszerekről.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a képi megjelenítők és a képfelvevő rendszerek műszaki paramétereiről.
- Ismeri a különböző megjelenítési technológiák közötti különbségeket.
- Ismeri az egyes megjelenítők és képfelvevő rendszerek fő paramétereit, jellegzetességeit.
- Tisztában van az alapvető radiometriai és fotometriai fogalmakkal és összefüggésekkel.
- Rendszerbe foglalja a képi megjelenítők vizsgálati módszereit.
- Tájékozott a képi megjelenítők fő paramétereinek vizsgálata során alkalmazandó eszközöket és azok működését illetően.
- Különbséget tesz a képfeldolgozás eszköztárának elemeivel, azok felhasználási lehetőségeivel kapcsolatban.
- Tisztában van az alapvető képfeldolgozó algoritmusok implementálására szolgáló különféle megoldásokkal.

#### B. Képesség

- Képes értelmezni az emberi látórendszer működését.
- Alkalmazza az alapvető látásvizsgáló módszereket és az eredmények alapján döntést hoz.
- Képes vizuális tesztek kidolgozására és eredményeinek kiértékelésére.
- Azonosítja a képi megjelenítők és képfelvevő rendszerek jellemző paramétereit.
- Műszeres mérések eredményei alapján elemzi a képi megjelenítőket és képfelvevő rendszereket.
- Azonosítja egy adott vizuális feladat elvégzéséhez vagy ellenőrzéséhez szükséges eszközöket és módszereket.
- Elemzi egy adott vizuális feladat elvégzéséhez szükséges környezetet.
- Kiválasztja egy adott vizuális feladat elvégzése szempontjából optimális képi megjelenítőt.
- Következtet a képképző rendszerek jellemzőinek a képre gyakorolt hatására, figyelembe tudja venni egy képfeldolgozó rendszer tervezésekor.
- Következtet a bonyolultabb modern rendszerek létrehozásához szükséges lépésekre és szükséges további ismeretanyagokra.

### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Nyitott változatos implementációs lehetőségek megismerésére.
- Törekszik a képfeldolgozó rendszerek tervezéséhez szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Figyelemmel követi a tudományterület modern irányvonalait és legújabb fejlesztéseit.
- Eredményeit a szakma 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.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.

### 2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és laboratóriumi gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a interaktív oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz közzétett diások tartoznak, és a hallgatók azokat saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások és a főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendők a megfelelő felkészültség eléréséhez. A laboratóriumi gyakorlati foglalkozások az előadásokhoz igazodó tematikával segítik elő az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását. A laboratóriumi gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a laboratóriumi gyakorlat vezetője segítségével de elsősorban egyénileg oldják meg. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a javasoltan csoportosan elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

#### a) Tankönyvek

Optika, McGraw Hill, 1998, Budapest, ISBN 963 545 144 X

Gonzalez & Woods, Digital Image Processing, Pearson, 2018,US, ISBN 9780133356779

#### b) Jegyzetek

Ábrahám, György ; Wenzel, Gottfriedné ; Antal, Ákos ; Kovács, Gábor: Műszaki Optika, Budapest, 2015

#### c) Letölthető anyagok

[http://mogi.bme.hu/TAMOP/muszaki\\_optika/math-index.html](http://mogi.bme.hu/TAMOP/muszaki_optika/math-index.html)

<http://www.mogi.bme.hu/tantargyak/BMEGEMINMVE>

### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. május 1.

Hatályosság vége:

2024. augusztus 31.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

Az aláírás megszerzésének feltétel a 14. oktatási héten beadandó csoportosan elkészített projekt feladat elfogadása. A projekt feladat eredménye 50%-os súllyal számít bele a vizsgaérdemjegybe. A féléves eredmény másik 50%-át maga a vizsga eredménye adja. A tanulási eredmények értékelése a vizsgaidőszakban végzett írásbeli összegző teljesítménymérés (vizsga) alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja vizsa formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és megoldást helyezi a középpontba, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 60 perc.

#### 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 részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy javasoltan csoportosan készíthető projektfeladat 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 legfeljebb három fős csoportok beosztását legkésőbb a feladatválasztáskor véglegesíteni kell. Az elkészített projekt követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. Törekedni kell a feladat kidolgozásakor a csapattagok megfelelő mértékű szerepvállalására. A projektfeladat elkészítésében és prezentációjában való részvétel feltétele a vizsgára bocsáthatóságnak. Az eredmény meghatározásakor az évközi munka, a feladat megoldásának minősége, a dokumentáció és a prezentáció egyaránt szerepet játszik.

##### 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

A vizsga írásbeli része a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja dolgozat formájában. A dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására

leírás: fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, másrészt a szükséges lexikai ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során. A dolgozat megírására a rendelkezésre álló munkaidő 60 perc.

###### 2. szóbeli részvizsga

-

###### 3. gyakorlati részvizsga

-

###### 4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaéremjegyet von maga után  
 leírás: Az évközi részteljesítmény értékelés (projekt feladat) eredménye a vizsgaéremjegy megállapítása során 50%-os súllyal kerül beszámításra. Az évközi teljesítményértékelésen szereshető pontszám legalább 40 %-os eredmény elérése egyben az aláírás megadásának feltétele is. Az eredmény meghatározásakor az évközi munka, a feladat megoldásának minősége, a dokumentáció és a prezentáció egyaránt szerepet játszik.

### 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	50 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	50 %

### 3.5 Éremjegy megállapítás

éremjegy • [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 éremjegyeknél megadott alsó határérték már az adott éremjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 85%-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.

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

*igen*

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 elvégezhetők, de ez nem kötelező*

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	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	6
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. augusztus 31.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

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

Mechatronikai mérnöki

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
- Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli.

b) képesség

- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.
- Képes összetett mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.
- Képes a kreatív problémakezelésre és az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezett a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

c) attitűd

- Törekszik szakmai kompetenciái fejlesztésére.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni.

*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)	-
---	---