



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Optika • Optics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMINMOP

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*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Nagy Balázs Vince (71428949344)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: nagyb@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/BMEGEMINMOP>

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 tantárgya célja, hogy megismertesse a hallgatókat a fény kettős természetéből adódó jelenségeknek a műszaki rendszerekben történő felhasználási lehetőségeivel. Ismereteket szerezhetnek a geometriai optikai módszerekről, amelyekkel képalkotó optikai rendszereket tervezhetnek. Megismerik a kvantummechanikai optikai elveket, amelyekkel megérthetik a kamerák, detektorok működését, továbbá a lézerek működésének alapjait. Az elektromágneses térelmélet Maxwell egyenletei segítségével megértik a hullámoptika alapjait, amelynek segítségével megismerik az interferencia jelenségeket és ez alapján a holográfiát, továbbá a 3D képalkotás lehetőségeit. A Fourier-transzformáció segítségével képesek lesznek az optikai rendszereket az egyéb mechatronikai rendszerekhez hasonló ún. átviteli függvényekkel jellemezni és ezáltal a felhasználás számára hasznos minőség mutatókat számolni és mérni.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Különbséget tesz, hogy az adott optikai jelenséget geometriai, hullámoptikai, vagy kvantummechanikai módszerrel érdemes leírni.
- Érti a képalkotó optikai rendszerek elméletét, számítási módszereit.
- Tudomása van a gépi látásnak és az emberi látórendszernek a hasonlóságáról és a különbségeiről.
- Értelmezi a rendszertechnikában tanult átviteli függvényeket a képalkotó optikai rendszerekre.
- Értelmezi az elektromágneses tér Maxwell egyenleteit, le tudja vezetni belőlük az adott feladat megoldását.
- Ismeri a kvantummechanika alaptörvényeit, ezeket alkalmazni tudja az optikai detektorokra, kamerákra is.
- Tájékozott az infra optika törvényei és az éjjel látó kamerák működésének terén.
- Összekapcsolja az interferencia jelenség optikai alkalmazásait, alkalmazni tudja azt a holográfia megértésére.
- Ismeri az optikai vákuumos vékonyréteg technika elméletét és annak alkalmazásait színszűrők, reflexiómentesítő bevonatok készítésére.
- Tájékozott a polarizáció jelenségéről és a folyadékkristályok működéséről.
- Tájékozott az optikai kommunikáció és a távolság mérés elveiről.
- Ismeri a spektrális optika alaptörvényeit, az infra és az UV optikai alkalmazásokat.
- Átlátja az energetikai optika módszereit és alkalmazásait.

B. Képesség

- Képes meghatározni, hogy az adott jelenséget hullámoptikai, vagy kvantummechanikai módszerrel érdemes-e leírni.
- Megtervezi az adott feladatra alkalmas képalkotó optikai rendszer elemeit, paramétereit.
- Alkalmazza az optikai tervezést az aberrációk értékelésére.
- Az emberi látószerv működéséből következtet a gépi látás technikai elemeinek felépítésére.
- A rendszer adatai alapján meghatározza az optikai átviteli függvényeket és a rendszer alkalmazási területét.
- Megoldja a Maxwell egyenleteket adott peremfeltételek esetére.

- Képes spektrális optikai feladatok megoldására a kvantummechanika alaptörvényeit alkalmazva.
- Kiválasztja a megfelelő detektorokat és kamerákat az adott megfigyelő feladatra.
- Kiválasztja az éjjellátó kamerákat a megfigyelési körülmények figyelembevételével.
- Képes konvertáló színszűrőt tervezni egy detektor és egy elérendő érzékenységi spektrum alapján.
- Meghatározza egy antireflexiós vékonyréteg felépítését, paramétereit adott hullámhosszú minimális visszaverődés céljára.
- Meghatározza adott megvilágítás-függvényű felületű energetikai optikai rendszert.
- Megtervezi mobil távolságmérő rendszer elemeit, távolságtartó berendezéseket.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az optikai rendszerekkel kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.
- Empatikus mások - véleményétől eltérő szakmai nézeteit illetően.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóival 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.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválik egymástól az előadás és laboratóriumi 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 előadások és az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Ábrahám: Optika. Panem- McGraw.Hill 1998. Budapest ISBN: 963545144X

Ábrahám: Műszaki Optika segédlet. Akadémiai Kiadó 2018. Budapest ISBN: 978 963 05 9926 9

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

http://mogi.bme.hu/TAMOP/muszaki_optika/math-index.html

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2023. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése 3 db évközi írásbeli teljesítménymérés (2 db összegző tanulmányi teljesítményértékelés és a laboratóriumi jegyzőkönyvekből álló részteljesítmény-értékelés) alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozatok egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszálnak, így a problémafelismerést és -megoldást helyezik a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat is meg kell oldani, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon. A rendelkezésre álló munkaidő 2x45 perc.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátíttóságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Egy-egy összegző értékelés 65%-ban az elméleti ismeretekre, 35%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 8. és 14. oktatási héten kerül sor. A két összegző teljesítményértékelésen egyenként 40-40 pont szerezhető, az eredményes teljesítéshez egyenként legalább 40% (16 pont) elérése szükséges.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja laboratóriumi mérések elvégzése és mérési jegykönyvek leadása. Az elvégzendő mérési feladatokat, valamint a jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményeit a mérési leírások tartalmazzák. A mérések és a jegyzőkönyvek 2-3 fős csoportban készítenők. A feladat értékelése a szemeszter során folyamatos, összesen legfeljebb 20 pont szerezhető.

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	80 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	20 %

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 **100%**-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 szabályjaival 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 ismételtetők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás lehetősége kizárt

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 ismételtető (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 teljesített laborgyakorlat csak a teljes laborgyakorlati cselekmény ismételt elvégzésével teljesíthető

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	28
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2023. július 15.

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

- Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket.
- Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot.
- Rendelkezik a mechatronikai területhez kapcsolódó gépészeti és villamos mérés-technikai, valamint matematikailag és informatikailag megalapozott méréselméleti ismeretekkel.

b) képesség

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.
- Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával, az elektrotechnikával és a számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén.
- Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.

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

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.
- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

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)

A tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti valamely, széleskörű képfeldolgozó eszközkészlettel rendelkező programozói környezet vagy eszköztár (pl.: MATLAB, LabVIEW, OpenCV) ismerete.

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

-