



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Mértékelmélet és komplexfüggvénytan • Measure theory and complex analysis

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMIBMMK

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	1	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Kiss Rita Mária (71957806243)
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	rita.kiss@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/oktatas/BMEGEMIBMMK>

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:	BMEVIAUA008

(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 mértékelmélet és komplex függvénytan alapismeretek bemutatása, mechatronikai példákon törté-nő szemléltetése. A tantárgy keretében ismertetendő témakörök: Mérték és mérhetőség - szigma algebra, Lebesgue mérték, Lebesgue-Stieltjes mérték, integrálás mértéktéren, felcserélhetőség, Fubini tétel, L_p terek, Hölder- és Minkowski egyenlőtlenség, konvolúció; Komplex függvénytan - elemi függvények, határérték, folytonosság, differenciál-számítás, analitikus függvények, komplex vonalintegrál, Cauchy formulák, szingularitások, Laurent sor, reziduum tétel és alkalmazásai, konform leképezések.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a mértékelmélet alapvető fogalmait (mérhetőség, mérhető tér, szigma algebra, mérték, Caratheodory tétel, külső mérték, koncolúció).
- Érti a Lebesgue- és Lebesgue-Stieltjes mértékek származtatásának módszerét.
- Tisztában van a mérték szerinti integrál alapvető tulajdonságaival.
- Ismeri a Fatou-lemma, Beppo-Levi tétel és Lebesgue dominált konvergencia tétel kérdésköreit, alkalmazási lehetőségeit.
- Rendelkezik a komplex vonalintegrálok műszaki alkalmazásának lehetőségeivel.
- Átlátja a konform leképezések elméletét és gyakorlatát.
- Tisztában van az integrálok felcserélhetőségének fogalmával.
- Rendelkezik a Fubini tétel alkalmazásának területeivel.
- Ismeri a komplex függvénytan elméleti hátterét és alapvető összefüggéseit.
- Tájékozott a komplex függvények differenciál- és integrál-számításainak elméleti és gyakorlati kérdéseiben.

B. Képesség

- Leírja a mértékelmélet elméleti hátterét, alapvető összefüggéseit.
- Képes a mérték szerinti integrál gyakorlati alkalmazására.
- Használja a mérték szerinti integrálok felcserélhetőségének technikáját, lehetőségeit.
- Leírja a komplex függvények, komplex függvénytan elméleti hátterét.
- Képes komplex függvények segítségével különböző mechanikai problémák leírására és megoldására.
- Elemzi a komplex függvénytan ismeretei révén a konform leképezéseket.
- Használja az integrálok felcserélhetőségének elméletét a mérnöki gyakorlatban.
- Alkalmazza a Fubini tételt a mérnöki gyakorlatban.
- Leírja a komplex függvénytan elméleti hátterét, alapvető összefüggéseit.
- Képes a komplex függvények differenciál- és integrál-számításait alkalmazni.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az mértékelmélettel és a komplex függvénytanal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a műszaki problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára, valamint a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást szolgáló képességeit.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.
- 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 módszertanában elválík egymástól az előadás és a tantermi gyakorlat. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. A gyakorlati foglalkozások az előadásokkal összehangolt tematikával, de a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. Az előzetes ismeretek felmérése érdekében fakultatív értékelések vannak a gyakorlati foglalkozások elején, melyek eredménye (mint többletpontszám) a féléves pontszámba beszámít.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Pach Zs. Pálné, Komplex függvénytan, Műegyetemi Kiadó, 2002. ISBN 0619000368654

Pach Zs. Pálné, Matematikai feladattár 7. Komplex függvénytan, Műegyetemi Kiadó, 2005. ISBN 0129005578717

Járai Antal: Mérték és integrál, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002. ISBN 963-19-3273-7

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2022. május 15.

Hatályosság vége: 2026. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tantárgy célkitűzése során megfogalmazott tanulási eredmények értékelése 1 darab kötelező és 1 darab fakultatív évközi teljesítménymérésből tevődik össze. Az aláírás megszerzésének feltétele a kötelező teljesítményértékelésen legalább 40%-os eredmény elérése. Az évközi teljesítmény alapján megajánlott írásbeli részvizsga jegy szerzhető, amely megállapítása során a kötelező teljesítményértékelések során szerzett pontszámon felül, a fakultatív részteljesítmény értékelésen szerzett többletpontok is beszámításra kerülnek. A fakultatív részteljesítmény értékelésen megszerzett többletpontok az aláírás megszerzésének félévében kerülnek beszámításra.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:Kötelező évközi teljesítményértékelés: A részteljesítmény értékelés (házi feladat) a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat. A házi feladat elégséges teljesítésének feltétele az előre megadott formai követelmények betartásának figyelembevétele mellett a legalább 40%-os eredmény elérése. A BME TVSZ 122. § (2) pontja értelmében, a késedelmes leadás során az elérhető pontszám értéke házi feladatonként 20%-kal csökken.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, időponthoz kötött személyes cselekmény

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés (aktív részvétel) a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek egyszerűsített értékelési módja, melynek megjelenési formája: a felkészült megjelenés és tevékeny részvétel a tantermi gyakorlat folyamatában, felkérésre vezetett példamegoldás a hallgatók előtt, fakultatív szorgalmi feladat megoldása, vagy fakultatív ellenőrző tesztek megírása. Az aktív részvétel – jellegéből adódóan – nem pótolható, nem javítható, továbbá más módon nem kiváltható vagy helyettesíthető.

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 tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában; a dolgozat alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére és az azok közötti összefüggések felismerésére, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál;

leírás: tehát tesztkérdéseket, vagy rövid elméleti kérdéseket kell megválaszolni, illetve gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során. A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc. A szóbeli vizsgára bocsátás feltétele az írásbeli részvizsgán legalább 50%-os eredmény elérése.

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaéremjegyet von maga után
leírás: A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeknek komplex értékelési módja szóbeli felelet formájában, amely alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére, az azok közötti összefüggések megértésére és a problémafelismerésre fókuszál. A szóbeli vizsga témakörei magába foglalják mind az előadásokon, mind pedig a gyakorlatokon elhangzott tananyagot. A számonkérés célja, hogy az alapvető összefüggések elsajátítását és a közöttük lévő kapcsolatok megértését mérje fel. A rendelkezésre álló idő legalább 10 legfeljebb 20 perc.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:opcionális (rész)vizsgaelem, csak a hallgató számára kedvezőbb esetben vehető figyelembe
leírás: Az évközi eredmények beszámítása alapján a vizsgázó megajánlott jó, illetve jeles írásbeli részvizsga érdemjegyet szerezhet, amely megállapítása során a kötelező teljesítményértékelések során szerzett pontszámon felül, a fakultatív részteljesítmény értékelésen szerzett többletpontok is beszámításra kerülnek. Megajánlott jó érdemjegy a kötelező értékelések során elérhető pontszám 70%-tól, míg jeles érdemjegy 85%-tól szerezhető. A megajánlott érdemjegy a hallgató általi elfogadással véglegessé válik. Amennyiben a hallgató nem él az évközi eredmények alapján megajánlott vizsgaéremjegy elfogadásával, úgy a kombinált vizsga írásbeli részvizsgáját is teljesítenie kell.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	100 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	15 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szerezhető pontszám legalább 40%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	60 %
szóbeli részvizsga	40 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	60 %

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%
elégletes(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 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 szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

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

NEM

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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	13
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2022. május 15.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2026. 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

- Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot.

b) képesség

- 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 a feladatait szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani.

d) önállóság és felelőség

- 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) | -

Képesség típusú kompetenciák

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