



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

##### 1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Analitikus módszerek és alkalmazásaik • Analytical methods and applications

##### 1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMIBMAM

##### 1.3. A tantárgy jellege

kontaktóras tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	2	kapcsolt

##### 1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy

##### 1.6. Kreditszám

5

##### 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 (<http://www.mogi.bme.hu/>)

##### 1.9. A tantárgy weblapja

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

##### 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:	BMEGEFOAMM4

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

Az analitikus módszerek és alkalmazásai tantárgy célja a mérnöki gyakorlatban használt analitikus módszerek (lineáris algebra numerikus módszerei, numerikus analízis, interpolációs technikák) megismerése és mérnöki alkalmazásaik megismertetése a hallgatókkal. A tárgy továbbá bevezetést nyújt az operációkutatás alapjaiba is, megismerteti a hallgatókat olyan optimalizációs technikákkal, melyek ismerete elengedhetetlen a mérnöki gyakorlatban.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri a lineáris algebra numerikus módszereinek alapvető fogalmait (normák, kondíciószámok, lineáris egyenletrendszerek iterációs megoldása) és eszközeit (LU és QR felbontás, relaxációs és variációs módszerek).
- Ismeri a túlhatározott és a nemlineáris egyenletrendszerek különböző megoldási módszereit.
- Tájékozott a legkisebb négyzetek módszerének elméleti és gyakorlati kérdéseiben.
- Tisztában van az interpoláció, extrapoláció és approximáció alapvető ismereteivel és alkalmazási technikáival.
- Ismeri a numerikus deriválás és integrálás technikáját.
- Tudomása van a közönséges differenciálegyenletek kezdeti és peremérték feladatának numerikus megoldási technikáiról.
- Birtokában van az operációkutatás módszertanának alapfogalmainak.
- Érti a lineáris programozási feladatok modelljeit, megoldhatóságát és alkalmazhatóságát.
- Tisztában van a szimplex módszer és dualitás tétel kérdésköreivel.
- Érti a hálózati folyamfeladat alapvető kérdéseit modelljeit.

#### B. Képesség

- Alkalmazza a lineáris algebra numerikus módszereiben tanult technikákat egyszerűbb mechatronikai problémák megoldásában.
- Használja a legkisebb négyzetek módszerét approximációs feladatok megoldására.
- Képes különbséget tenni az interpoláció és approximáció között.
- Képes az interpolációs és approximációs technikákat megfelelően használni.
- Használja a numerikus integrálás és deriválás technikáját.
- Képes numerikus megoldást adni közönséges differenciálegyenletek különböző kezdeti- és peremérték feladataira.
- Alkalmazza az operációkutatás módszertanának alapfogalmait.
- Elemzi a lineáris programozási feladatok modelljeit.
- Használja a szimplex módszer és dualitás tételt mérnöki feladatok megoldására.
- Alkalmazza a hálózati folyamfeladatot gyakorlati kérdések megválaszolására.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az operációkutatással és numerikus módszerekkel kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást szolgáló képességeit.
- Törekszik az irányítástechnika újszerű elméleteinek megismerésére használatára.

#### 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.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

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

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek 1. Typotex, 1993. ISBN 9637546316

Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus módszerek 2. Typotex, 1993. ISBN 9637546537

Wayne L. Winston: Operációkutatás, módszerek és alkalmazások, 1. kötet, Aula Kiadó, Budapest, 2003. ISBN 9639478598

##### 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 2 darab kötelező és 1 darab fakultatív évközi teljesítménymérésből tevődik össze. A félévközi jegy megszerzésének feltétele a kötelező teljesítményértékeléseken (külön-külön) legalább 40%-os eredmény elérése. A félévközi jegy 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: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során. A zárthelyi dolgozat elégséges teljesítésének feltétele a legalább 40%-os eredmény elérése.

###### 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 és a laboratóriumi 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

-

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	100 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	15 %

### 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*

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 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(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 szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal elvégezhető, de ez nem kötelező*

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	70
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	34
<b>összesen</b>	<b>150</b>

### 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 mechatronikai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások és információs technológiák elméleti modelljének kidolgozására és továbbfejlesztésére.

#### 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) -