



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Számítógépes irányítás és jelfeldolgozás • Computer based control and signal processing

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEGEMIBMIJ**

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	3	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

6

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Gárdonyi Gábor (78171908988)  
beosztása: adjunktus  
elérhetősége: gardonyi@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/BMEGEMIBMIJ>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMETE94BG03
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGERIAM6J, BMEGERIAM6S

(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, hogy megismertesse a hallgatókkal a zajokkal terhelt mért jelek feldolgozásának alapvető módszereit, a digitális szűrés alapjait, a digitális szűrőtípusok felépítését és alapvető tulajdonságait. Valamint a frekvenciatartománybeli tulajdonságok leírásának módszereit digitális szűrőknél: diszkrét Fourier transzformáció, gyors Fourier transzformáció, teljesítményspektrum. Jelszűrésnél alkalmazott digitális szűrési ablakok típusai és tulajdonságai. Továbbá megismertetni a hallgatókkal a folytonos idejű folyamat diszkrét idejű irányítási feladattal és a számítógépes folyamatirányítás részegységeit.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Tudomása van a digitális-analóg és az analóg-digitális átalakítók típusairól.
- Ismeri a jelek osztályozásának módjait és a determinisztikus jelek reprezentációit.
- Tisztában van a gyors Fourier-transzformációval, a diszkrét Fourier-transzformációval és a diszkrét idejű Fourier-transzformációval.
- Tisztában van a Z-transzformáció alkalmazhatóságával differencia egyenletek megoldására.
- Ismeri a számábrázolási módokat, a véges szóhosszból eredő hibák és csökkentésük lehetőségeit.
- Tudomása van a modern DSP processzorokról, jelgenerátorokról, valamint a fáziszárt hurok mibenlétéről.
- Ismeri a digitális szűrők osztályozásának módjait, az ideális frekvenciaszelektív szűrők frekvenciatartománybeli jellemzőit.
- Tájékozott a rekurzív és a konvolúciós diszkrét idejű szűrők körében és az alkalmazható simító ablakok körében.
- Megkülönbözteti a számítógépes folyamatirányítás feladatait és egységeit.
- Tájékozott a diszkrét idejű szabályozó tervezésének szempontjai terén.

#### B. Képesség

- Képes a D/A, A/D átalakítók üzembe helyezésére szoftveres felprogramozására.
- Kiszámítja jelek spektrumát gyors Fourier-transzformáció segítségével.
- Megtervezi a szűrési feladatra alkalmas digitális szűrőt.
- Z-transzformációval megoldja az adott differencia egyenletet.
- Kiválasztja a feladatnak megfelelő modern DPS processzort és jelgenerátort.
- A véges szóhosszból eredő számábrázolási hibaminimalizálást végez.
- Rangsorolja az ideális frekvenciaszelektív szűrőket a frekvenciatartománybeli jellemzőik alapján.
- Javaslatot tesz az alkalmazható simító ablak típusára.
- Megtervezi a számítógépes folyamatirányítási rendszert.
- Kiválasztja a számítógépes folyamatirányító rendszerhez alkalmas operációs rendszert.

#### C. Attitűd

- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére a számítógépes irányítási és jelfeldolgozási feladatok megoldásában.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását a számítógépes irányítás és jelfeldolgozás területén.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a számítógépes irányítási és jelfeldolgozási problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

#### D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a számítógépes irányítási és jelfeldolgozási feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Elfogadja a munkájával kapcsolatos megalapozott kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat tagjaként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Feladatát rendszerelvű megközelítést alkalmazva végzi.
- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során nem válik el egymástól az előadás és a laboratóriumi gyakorlat. Az előadások és a laboratóriumi gyakorlatok alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás, képesség, attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciaelemek által meghatározott információt. Az előadásokhoz és a laboratóriumi gyakorlatokhoz utólagosan közzétett diasorok egyéb oktatási segédanyagok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadások után saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások és a főbb (online) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendők a megfelelő felkészültség eléréséhez.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Dr. Elek Kálmán: JELFELDOLGOZÁS MECHATRONIKAI MÉRNÖKÖKNEK. BME HIT, 2019. ISBN:

Dr. Lipovszki György: Jelfeldolgozás és számítógépes irányítás. EDUTUS Főiskola, 2012. ISBN:

##### b) Jegyzetek

Dr. Huba Antal, Dr. Lipovszki György: Méréselmélet. BME MOGI, 2014. ISBN: 9789633131718

##### c) Letölthető anyagok

<http://www.mogi.bme.hu/oktatas/BMEGEMIBMIJ>

<https://edu.gpk.bme.hu/moodle/>

<http://www.mogi.bme.hu/letoltes/MECHATRONIKAI%20&%20IR%c3%81NY%c3%8dT%c3%81STECHNIKAI%20T%c3%81>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete: 2023. február 1.

Hatályosság vége: 2025. január 31.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulmányi teljesítmény értékelése egy évközi írásbeli teljesítménymérés (egy összegző tanulmányi teljesítményértékelés) az utolsó laboratóriumi gyakorlaton és egy vizsga a félév végén. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a laboratóriumi gyakorlatokon elsajátított számítógépes irányítási és jelfeldolgozási algoritmusok implementálásának képességét méri fel. A vizsga a félév során elsajátított elméleti tudást méri fel számpéldák megoldásával.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

###### Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. Az összegző teljesítményértékelés az alkalmazói készségekre fókuszál (számítógépes algoritmusok implementálása). Teljesítésre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg a gyakorlatvezetőkkel egyetértésben, a rendelkezésre álló munkaidő 120 perc. Az összegző teljesítményértékelésen 100 pont szerezhető. Az eredményes teljesítéshez legalább 40%-ot kell elérni. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés eredménye a vizsgaérdemjegyben 50%-os súllyal szerepel. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés legalább 40%-os teljesítése az aláírás megszerzésének feltétele.

##### 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

Az írásbeli vizsga a félév során elsajátított számítógépes irányítási és jelfeldolgozási elméleti tudást méri fel. Az írásbeli vizsga a teljes félév tananyagából áll. Az írásbeli vizsga az előadásokon

leírás: bemutatott számpéldákon alapul. A rendelkezésre álló munkaidő 120 perc. Az írásbeli vizsgán 100 pont szerezhető. Az eredményes teljesítéshez legalább 40%-ot kell elérni. Az írásbeli vizsga eredménye a vizsgaérdemjegyben 50%-os súllyal szerepel.

###### 2. szóbeli részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

###### 3. gyakorlati részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

###### 4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. Az összegző teljesítményértékelés az alkalmazói készségekre fókuszál (számítógépes algoritmusok implementálása). Teljesítésre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg a gyakorlatvezetőkkel egyetértésben, a rendelkezésre álló munkaidő 120 perc. Az összegző teljesítményértékelésen 100 pont szerezhető. Az eredményes teljesítéshez legalább 40%-ot kell elérni. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés eredménye a vizsgaérdemjegyben 50%-os súllyal szerepel. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés legalább 40%-os teljesítése az aláírás megszerzésének feltétele.

### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

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

### 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 70%-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 szabályaiával 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:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbit*

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	70
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
vizsgafelkészülés	42
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	38
<b>összesen</b>	<b>180</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2023. február 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2025. január 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

- 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.
- Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Képes a mechatronikai területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára, a vizsgálati eredmények statisztikai kiértékelésére, dokumentálására, és a kísérleti és elméleti eredmények összevetésére.

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.
- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

c) attitűd

- Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

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) -