



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Mérés és jelfeldolgozás • Measurement and signal processing

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEVGNT32

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	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Till Sára (71958314654)
beosztása:	tanársegéd
elérhetősége:	still@hds.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék (<http://www.hds.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGNT32>

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 tárgy célja megismertetni a hallgatókkal a méréselméleti alapokat és ezzel párhuzamosan laborgyakorlati foglalkozásokon bemutatni alkalmazásukat. Ehhez elengedhetetlen a jelfeldolgozás statisztikai eszközeinek ismerete, a jellegzetes eloszlások és paramétereik becslése. A tantárgy érinti a hibák becslése, hibaterjedés; regresszió, korreláció a mérési gyakorlatban; és az időben változó ill. sztochasztikus folyamatok vizsgálata problémaköröket is. A tantárgy keretén belül a hallgatók az elmélettel szoros összefüggésben 6 laborgyakorlatot teljesítenek, továbbá egy összegző teljesítményértékelésen adnak számot tudásukról.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Ismeri a mérés technika szerepét a műszaki életben, a modellalkotás folyamatát és a mérési eljárásokat.
- Tisztában van a mérés során felléphető hibákkal, kezelésükkel.
- Tájékozott a jelek, mint fizikai folyamatok csoportosításával, az alapvető jeltípusokkal.
- Ismeri a fizikai mennyiségek mérésének kérdéseit idő- és frekvenciabeli tartományban.
- Rendszerezi a matematikai statisztika módszereit tekintettel alkalmazhatóságukra a jelfeldolgozásban.
- Különbséget tesz közvetett és közvetlen mérés, rendszeres és véletlen mennyiségek hibája között.
- Ismeri a mintavételezési és a kvantálási tételt és használhatóságát.
- Tisztában van a kalibrálás fontosságával, a konfidencia sáv számítási módszerével.
- Alapvető tudással rendelkezik az autokorreláció és keresztkorreláció témakörben.
- Tisztában van mért paraméterek statisztikai feldolgozásának lehetőségeivel.
- Tudással rendelkezik az adatfeldolgozás során kapott összefüggések mögöttes tartalmát, és a termékfejlesztés során ezekből levonható következtetések illetően.

#### B. Képesség

- Képes a megfelelő mérési eljárást választani egy műszaki probléma mérésére.
- Képes a mérés során fellépő hibák kiküszöbölésére.
- Használja az adott jeltípusnak megfelelő kiértékelési módszereket.
- A mért fizikai mennyiségeket idő és frekvenciatartományban helyesen vizsgálja.
- Megfelelő módon kezeli a közvetett és közvetlen mérés rendszeres vagy véletlen hibáját.
- Kiválasztja a megfelelő matematikai statisztikai módszert a jelfeldolgozással kapcsolatos probléma megoldására.
- Javaslatot tesz a mérőműszer kalibrálásának módjára, a kalibrációs összefüggés számítására.
- Alkalmazza a mintavételezési és kvantálási tételt.
- Alkalmazza a mért paraméterekre a megfelelő statisztikai feldolgozást.
- Autokorrelációs vagy keresztkorrelációs módszerrel vizsgálja a mért fizikai jelek közötti kapcsolatot.
- Javaslatot tesz a kapott összefüggések és eredmények alapján.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a jelenségek megismerésére, törvényszerűségeinek megmagyarázására.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Eredményeit a szakma szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval.
- Nyitottan 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.
- Önállóan végzi a feladatok és a problémák végiggondolását és az adott források alapján történő megoldását.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során az előadások és laborgyakorlatok tartalmilag szorosan összefüggnek. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadások anyaga alapján elérhető a megfelelő felkészültség az összegző értékelésre. A laborgyakorlati foglalkozások során a tantárgy tematikájához szorosan kapcsolódó gyakorlatok elvégzésével és kiértékelésével mélyíthetők el a képesség kompetenciaelemek. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja az, hogy a laborgyakorlat során a hallgatók csoportosan dolgoznak, majd az elvégzett munkáról csoportosan adnak le jegyzőkönyvet.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Halász Gábor - Huba Antal: Műszaki mérések, Műegyetem Kiadó 2003, ISBN 9634207448

##### b) Jegyzetek

Halász Gábor: Jelfeldolgozás, Akadémia Kiadó 2019, Online jegyzet

##### c) Letölthető anyagok

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGNT32>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2021. szeptember 30.
Hatályosság vége:	2026. szeptember 30.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

---

A tanulási eredmények megállapítása egy szummatív teljesítményértékelésen (zárthelyi) és négy egyszerű részteljesítmény értékelés (1 házi feladat + 3 mérési jegyzőkönyv) alapján történik. A szummatív teljesítményértékelés a tantárgy tudás, képesség valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásbeli ellenőrzésére szolgálnak. A dolgozatok a 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 részteljesítmény értékelések a tantárgy képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módjai, melynek megjelenési formája a csoportosan készített házi feladat ill. jegyzőkönyv a laborgyakorlaton elvégzett mérésekről.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

---

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés 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, valamint a laborgyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten, órarendi időpontban kerül sor, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:4

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a képesség, az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja 3 db kizárólag csoportosan készítendő jegyzőkönyv a laborgyakorlaton elvégzett mérésekről. A jegyzőkönyvekkel 10-10, összesen 30 pont szerezhető. A jegyzőkönyvek leadási határideje a méréstől számított 2 hét, legkésőbb a szorgalmi időszak vége. A 4. feladat egy szintén csoportmunkában beadandó házi feladat, melynek témája előzetesen közreadott témák közül választható. A feladatra 20 pont kapható, beadási határideje a szorgalmi időszak vége.

##### 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	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	50 %

#### 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]	72% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 72%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 65%
elégtelen(1) • Fail [F]	50% 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 **83%**-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 szabályaiival 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?

*igen*

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:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

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 szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal kötelezően elvégzendők

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
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	16
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	30
<b>összesen</b>	<b>118</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. szeptember 30.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2026. szeptember 30.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

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

Ipari terméktervező mérnöki

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

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

a) tudás

- Részletesen ismeri és érti a termékfejlesztéshez és -tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
- Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.
- Részletesen ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

b) képesség

- Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.
- Képes a termék funkcióinak módszeres elemzésére és azok költséghatékony kialakítására.
- Képes a tervezett tárgyval kapcsolatos döntéseket indokolni, azokat tesztelni, illetve műszaki és alkalmazott tudományos kutatási eredményekkel és módszerekkel alátámasztani.

c) attitűd

- A feladatok megoldása során munkáját kreativitás, rugalmasság, és a mérnöki etika szabályainak betartása jellemzi.
- Törekszik arra, hogy önképzése a terméktervezés és kapcsolódó részterületein folyamatos és szakmai céljával megegyező legyen.
- Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

d) önállóság és felelőség

- Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
- Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelőség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.

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)

Matematika, Statisztikai alapismeretek

Képesség típusú kompetenciák

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

-