



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Jelfeldolgozás, mérésiértékelés • Signal processing, evaluation of measurement data

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEVGNG31

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:	Nagy Péter Tamás (76679439268)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	pnagy@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=BMEGEVGNG31>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelezően választható

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 méréselméleti és mérés kiértékelési alapokat. Témakörei közé tartoznak szenzorok és jeltovábbítók rendszerezése, a jelfeldolgozás alapvető áramkörei, a jelek mintavételezése, a Shannon-tétel, a jel idő- és értékbeli kvantálása, a jel kalibrálásához szükséges statisztikai és regressziós módszerek. A tárgy további célkitűzése, hogy a hallgató megismerkedjen a periodikus jelekkel; ezek elemzésére alkalmazni tudja a Fourier-transzformációt, Gábor-transzformációt, wavelet transzformációt. A hallgató megszerezze az autó és keresztkorreláció használatához szükséges ismereteket. Megismerje a simítási eljárásokat és képes legyen zajos jelből kiszűrni a zajt és meghatározni a determinisztikus részt. Tudjon szimultán mérésekből koherens struktúrákat feltérképezni. A tantárgy keretén belül a hallgatók az elmélettel szoros összefüggésben 4 labormérést teljesítenek, továbbá két 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.
- Ismeri a mintavételezési és a kvantálási tételt és használhatóságát.
- Tájékozott a jelek, mint fizikai folyamatok csoportosításával, az alapvető jeltípusokkal.
- Ismeri a fizikai mennyiségek mérésének kérdéseit idő- és frekvenciabeli tartományban.
- Tisztában van a kalibrálás fontosságával, a konfidencia sáv számítási módszerével.
- Alapvető tudással rendelkezik az autokorreláció és keresztkorreláció témakörben.
- Érti a periodikus jelek elemzéséhez szükséges Fourier-transzformációt.
- A jelek alapvető szűrés és simítási módszereivel tisztában van.
- Tudomása van a koherens struktúrák feltérképezésének módszereiről.
- Rendszerezi a szenzorok főbb típusait, azok előnyeit és hátrányait.

B. Képesség

- Képes a megfelelő mérési eljárást választani egy műszaki probléma mérésére.
- Alkalmazza a mintavételezési és kvantálási tételt.
- Használja az adott jeltípusnak megfelelő kiértékelési módszereket.
- A mért fizikai mennyiségeket idő és frekvenciatartományban helyesen vizsgálja.
- Javaslatot tesz a mérőműszer kalibrálásának módjára, a kalibrációs összefüggés számítására.
- Autokorrelációs vagy keresztkorrelációs módszerrel vizsgálja a mért fizikai jelek közötti kapcsolatot.
- Képes egy jel periodikus komponenseit meghatározni.
- Egy zajos jelben elkülöníti a zajt a hasznos jeltől.
- Komplex mérésből meghatározza a koherens struktúrákat.
- Meghatározza egy berendezés használatához szükséges mérőeszközöket.

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.
- Egyes helyzetekben – csapat vezetőjeként – irányítja hallgatótársait a feladatok megoldása során.

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 némelyikéhez előzetesen közzétett diáorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások anyaga alapján elérhető a megfelelő felkészültség az összegző értékelésekre. A laborgyakorlati foglalkozások során a tantárgy tematikájához szorosan kapcsolódó mérések elvégzésével és kiértékelésével mélyíthetők el a képesség kompetenciaelemek. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja az, hogy a labor során a hallgatók csoportosan dolgoznak, majd az elvégzett munkáról csoportosan adnak le jegyzőkönyvet. Az egyes csoportoknak van kijelölt vezetője, így a vezetési képességek fejleszthetőek.

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=BMEGEVGN31>

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 két szummatív teljesítményértékelésen (zárthelyi) és két egyszerű részteljesítmény értékelés (mérési jegyzőkönyvek) alapján történik. A szummatív teljesítményértékelések 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 teljesítményértékelések során, a rendelkezésre álló munkaidő 45-45 perc. A részteljesítmény értékelések a tantárgy képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módjai, melynek megjelenési formája a csoportosan készített jegyzőkönyv a laborgyakorlaton elvégzett mérésekről.

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, valamint a laborgyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 7. és 14. oktatási héten kerül sor. A két összegző teljesítményértékelésen egyenként 100-100 pont szerezhető.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a képesség, az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja 1 db önállóan készítendő jegyzőkönyv a laborgyakorlaton elvégzett mérésről. A jegyzőkönyvre összesen 100 pont szerezhető. A jegyzőkönyv leadási határideje méréstől számított 2 hét, legkésőbb a szorgalmi időszak vége. Az időben leadott jegyzőkönyv javítható a szorgalmi időszak végéig. Pótlási lehetőségre a pótlási héten van, ismétlő pótlásra nincs lehetőség.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: szintfelmérő (diagnosztikus) értékelés

darabszáma:3

célja, leírása:A laborgyakorlatokon való részvétel feltétele egy előzetes diagnosztikus szintfelmérésen való megfelelés. A szintfelmérés célja, hogy a hallgató a laborgyakorlaton használandó eszközöket biztonságosan tudja üzemeltetni, az előzetesen kiadott segédanyagokat a tőle elvárható mértékben elsajátította. A szintfelmérésre a laborgyakorlat első 10 percében kerül sor, melynek eredményéről a szintfelmérő után rögtön értesítésül a hallgató.

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	66 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	33 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	1 %

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 0%-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 szabályaival 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 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 korábbi

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (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	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	28
összesen	120

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:

Gépészmérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.
- Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

c) attitűd

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

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)	Elektronikai, matematikai, statisztikai ismeretek.
---	--

Képesség típusú kompetenciák

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