



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Műszaki és gazdasági adatok elemzése • Analysis of Technical and Economical Data

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEVGBM14

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórási 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:	Dr. Wéber Richárd
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	rweber@hds.bme.hu

1.8. Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

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

1.9. A tantárgy weblapja

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGBM14>

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:	BMETE94BG02
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEVGBX14

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tantárgy oktatásának célja a mérnöki gyakorlatban használt statisztikai adatfeldolgozás és -elemzés módszereinek megismertetése. Adatok származhatnak a gazdasági és társadalmi folyamatok kvantitatív vissza-tükröződéséből, vagy mérésből (kutatás, minőség-ellenőrzés stb.), de a feldolgozás és az elemzés alapvető módszerei a forrástól függetlenek. E tanult statisztikai módszerek alkalmazásával a megfigyelt adathalmazban rejlő információk tömöríthetők, a szignifikáns változók és hatások kimutathatók, közelítő összefüggések felállíthatók, hipotézisek objektív módszerekkel eldönthetők.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Definiálja a valószínűségszámítás alapvető fogalmait (valószínűségi változó, relatív gyakoriság, valószínűség, eloszlás- és sűrűségfv., várható érték, szórás).
- Ismeri a leíró statisztika alapfogalmait (pl.: módusz, medián, percentilis, kvatilis, átlag, tapasztalati szórás, tapasztalati eloszlás- és sűrűségfv.).
- Tisztában van a nevezetes, műszaki-gazdasági folyamatok tipikus változóinak eloszlásaival, a standarizálás folyamatával.
- Ismeri a becslés fogalmát, a konfidencia intervallumot.
- Tájékozott a mérési elveket, mérési hibákat, közvetlen és közvetett mérést, hibaterjedést illetően.
- Leírja a sorozatban gyártott műszaki termék átvételi módszereit, a minőségbiztosítás alapvető fogalmait.
- Tisztában van a regresszió analízissel, Gauss-Markov tétellel, legkisebb négyzetek módszerével és a determinációs együttható fogalmával.
- Definiálja a Pearson-féle, Spearman-féle korrelációs együtthatót és a Kendall-féle konkordanciát.
- Megkülönbözteti a következő paraméteres statisztikai próbákat és alkalmazási területüket: U-, T-, F-próba, Abbe és Grubbs próbák.
- Megkülönbözteti a következő nem-paraméteres statisztikai próbákat és alkalmazási területüket: X2 próba homogenitásvizsgálatra, X2 próba normalitás vizsgálatra, Ryan-Joiner teszt.
- Átlátja a szórásanalízis statisztikai módszerét és alkalmazhatóságát.

B. Képesség

- Vázolja az adatokat box-plot és hisztogram segítségével.
- Meghatározza az átlag körüli konfidencia intervallumot.
- Ismereteit a műszaki-gazdasági folyamatokra tipikus nevezetes eloszlásaira vonatkozóan következtetések levonására felhasználja.
- Képes véletlen és rendszeres hiba, hibaterjedés számítására direkt és indirekt változók esetén.
- Képes polinomiális regressziós görbét illeszteni a legkisebb négyzetek módszerével (egyenest Wald-módszerrel is); és számszerűsíteni az illesztés jóságát.

- Az adathalmazról statisztikai hipotézis felállítást, és helyességének objektív módszerrel történő eldöntést végzi.
- A változók közötti összefüggéseket korrelációs és rangkorrelációs együtthatók segítségével megvizsgálja.
- Kiszámítja a gazdaságilag indokolt mintanagyságot, selejtszámot, minőségellenőrzési görbéket.
- A Microsoft Excel beépített függvényeit helyesen és pontosan alkalmazza műszaki és gazdasági adatok elemzésére.
- Az erre vonatkozó problémákat szórásanalízis alkalmazásával megoldja.
- Gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezi.

C. Attitűd

- Belátja a statisztika fontosságát és jelentőségét a műszaki gyakorlatban.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik az együttműködésre az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Folyamatos szakmai ismeretszerzéssel bővíti tudását.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a statisztikai jellegű feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Elfogadja a megalapozott szakmai kritikai észrevételeket.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tananyag megértésére elsősorban az előadások anyaga szolgál. Ezt egészítik ki a kéthetente tartott számítógépes laborgyakorlatokon vezetett oktatással megoldott példafeladatok. Ehhez elengedhetetlen az IT eszközök és technikák magabiztos, önálló használata. A zárthelyi dolgozatok előtt példa feladatsorokat és konzultációs alkalmakat biztosítunk, amihez megfelelő kommunikáció szükséges írásban és szóban egyaránt.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Lukács O.: Matematikai statisztika (Bolyai könyvek) Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1996, ISBN 963 16 0538 8
 HALÁSZ G. – HUBA A.: Műszaki mérések, Műegyetemi Kiadó, 2003, ISBN 963420748

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGBX14>
<https://mersz.hu/kiadvany/310>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2023. július 15.
Hatályosság vége:	2028. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tantárgy megfogalmazott tanulási eredmények értékelése három évközi írásbeli teljesítménymérés (három zárthelyi dolgozat) és egy házi feladat alapján történik, amik a tudás, képesség és önállóság típusú kompetenciaelemeket mérik föl. A zárthelyi dolgozatok egymástól eltérő jellegűek, az 1. zh rövid feleletválasztós teszt, a 2. írásbeli feladatmegoldás, míg a 3. számítógépes feladatmegoldás típusú. A félévközi jegy megszerzésének feltétele egyenként a papíron írt számonkérések (1. és 2. zárthelyi dolgozat) és a 3. számítógépes összegző teljesítményértékelés (3. zárthelyi dolgozat) elégséges, min. 50%-os teljesítése; valamint a megfelelő minősítésű házi feladat beadása.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: szintfelmérő (diagnosztikus) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek írásos értékelési módja rövid zárthelyi dolgozat formájában (1. zh), ami állhat feleletválasztós tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmakat, azok értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését kéri számon. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg; a rendelkezésre álló munkaidő 20 perc. A dolgozatot órarendi időpontban szervezzük. Az 1. és 2. zárthelyi pontszámaiból együtt kell elérni az 50%-ot.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában (2. zh), ami állhat rövid elméleti kérdésekből, melyek a lexikális tudást, az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését mérik fel; tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését kéri számon; számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg; a rendelkezésre álló munkaidő 50 perc. Az 1. és 2. zárthelyi pontszámaiból együtt kell elérni az 50%-ot.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség és önállóság típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja számítógépes (MS Excel szoftver) zárthelyi dolgozat formájában (3. zh), ami állhat tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését kéri számon; számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg; a rendelkezésre álló munkaidő kb. 50 perc. A 3. zárthelyi pontszámának min. 50%-os teljesítése a félévközi jegy megszerzésének feltétele.

4. Évközi teljesítményértékelés

típusa: szintfelmérő (diagnosztikus) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség és önállóság típusú kompetenciaelemeinek írásos értékelési módja házi feladat formájában. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgyfelelős határozza meg. A feladat a szorgalmi időszak végéig adható be, értékelése megfelelt/nem megfelelt lehet. A nem megfelelő, a szorgalmi időszak folyamán beadott házi feladat egy alkalommal javíthatók. A házi feladat megfelelő minőségű teljesítése a tantárgy teljesítésének feltétele.

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	18 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	36 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	36 %
4 . Évközi teljesítményértékelés	10 %

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]	87% felett
jeles(5) • Very Good [B]	87% .. 87%
jó(4) • Good [C]	74% .. 87%
közepes(3) • Satisfactory [D]	62% .. 74%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 62%
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 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:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal 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	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	28
összesen	116

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2023. július 15.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2028. 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

- Rendelkezik a mechatronikai területhez kapcsolódó gépészeti és villamos mérés-technikai, valamint matematikailag és informatikailag megalapozott méréselméleti ismeretekkel.

- Elméleti és gyakorlati felkészültsége, módszertani és gyakorlati ismeretei alapján ért a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.
- Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit.

b) képesség

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.
- Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.
- 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

- Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészetmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- Törekszik az önművelésre, önfejlesztésre aktív, egyéni, autonóm tanulással.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.
- Döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, gazdasági, energetikai, villamosmérnöki, informatikai és orvosi) szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, amelyekért felelősséget vállal.

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) | -