



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)

BMEGEVGBX14

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

3

1.7. Tantárgyfelelős

neve:	Dr. Wéber Richárd
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	rweber@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=BMEGEVGBX14>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar, angol, német

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelező

1.12. Közvetlen előkövetelmények

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	BMETE93BG02
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEVGBM14

(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 mód-szereinek 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) 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.

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 órendi 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.

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	20 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	40 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	40 %

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%
elégéséges(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 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

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	2
összesen	90

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:

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.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
- Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.

c) attitűd

- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.
- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.
- Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

d) önállóság és felelőség

- Vállalja a felelőséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- 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) | -