

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Műszertechnikai és Automatizálási Intézet, Automatika Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Méréstechnika II. KMEMT6TBNE,				Kreditérték: 4	
<i>Nappali tagozat 2020 /2021. tanév őszi félév</i>					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök szak					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Bretz Károly PhD	Oktatók:	MAI oktatói, AI oktatói		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	K*XMT1*BNE aláírás megszerzése				
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Gyakorlat: 0	Labor: 2	Konzultáció: 2	
Számonkérés módja (s,v,f):	évközi jegy				
A tananyag					
Oktatási cél: Az alapvető villamos mennyiségek méréséhez szükséges mérési elvek elsajátítása. A legfontosabb villamos mérőműszerek felépítésének, kezelésének megismerése, műszaki adataik értelmezése. Az optimális mérési módszerek és eszközök kiválasztásához szükséges ismeretek megszerzése. A nem villamos mennyiségek méréstechnikájának megismerése. Mérésautomatizálás. Mérési módszerek elsajátítása. Alapvető villamos méréstechnikai jártasság megszerzése, a műszerkezelés begyakorlása. Mérési eredmények értékelése, hibaszámítás, mérések dokumentálása.					
Tematika:					
Elmélet témakörei:				Hét	Óra
<i>Frekvencia és időmérés.</i> Digitális frekvencia-, periódusidő-, és időmérés elve. A mérések pontossága, hibagörbék. Alkalmazásuk.				1.	2
<i>Teljesítménymérés.</i> Egyenáramú teljesítmény mérése áram és feszültségméréssel. Elektrodinamikus teljesítménymérő kapcsolások. Elektronikus teljesítménymérés. Fogyasztásmérők. <i>Mérőváltók.</i> Áram-, feszültségváltók, hall elem alkalmazása árammérőkben.				2.	2
<i>Impedanciamérés.</i> Impedanciamérés lehetséges módszerei. Hídkapcsolások alkalmazása impedanciamérésre. Aktív impedanciamérés. Impedanciamérés digitális úton.				3.	2
<i>Generátorok II.</i> Szinuszos generátorok. Hanggenerátor felépítése, működése, jellemzőik. Impulzusgenerátorok				4.	2
Szintetizáló generátorok elve és jellemzőik. Impulzusgenerátorok felépítése, működése, jellemzőik, üzemmódjaik, kezelésük.				5.	2
<i>Oszilloszkópok II.</i> Mintavételező oszcilloszkópok. Működési elv, alkalmazás, jellemzőik.				6.	2
<i>Analizátorok.</i> Logikai- továbbá spektrumanalizátorok feladata, működésük, <i>alkalmazásuk.</i>				7.	2
<i>Egyenfeszültségű tápegységek.</i> Hálózati stabilizált tápegység felépítése, jellemzőik, kezelésük. Különleges üzemmódok. <i>Kapcsolóüzemű stabilizátorok.</i>				8.	2
<i>Mérőátalakítók.</i> Mérőátalakítók feladata, a velük szemben támasztott követelmények, jellemzőik.				9.	2
Nemvillamos mennyiségek villamos mérésének alkalmazási területei.				10.	2
Hőmérséklet és fordulatszám átalakító működése és jellemzői.				11.	2
Erő, nyomaték és elmozdulás átalakító működése és jellemzői.				12.	2
A mérés és műszertechnika fejlődési irányai. Mérésautomatizálás.				13.	2
Mérés és műszerszimuláció. Műszertechnikai szoftverek. Mérésadatgyűjtés elve.				14.	2

Laboratóriumi foglalkozások témakörei:	Hét	Óra
Frekvencia és időmérés	1.	2
Impedanciamérés I.	2.	2
Impedanciamérés II.	3.	2
Teljesítménymérések	4.	2
Mérések digitális oszcilloszkóppal I.	5.	2
Mérések digitális oszcilloszkóppal II.	6.	2
Nem villamos mennyiségek mérése I.	7.	2
Nem villamos mennyiségek mérése II.	8.	2
Nem villamos mennyiségek mérése III.	9.	2
Nem villamos mennyiségek mérése IV.	10.	2
Mérőváltók vizsgálata	11.	2
Egyenfeszültségű tápegységek vizsgálata	12.	2
Fakultatív mérés	13.	2
Önálló mérés	14.	2
Az egyes telephelyeken történő mérések tananyaga max. 25%-ban eltérhet a tematikától		
Ütemezés A mérések szervezése forgószínpad szerűen történik. A mérések félévi beosztását a félév kezdetén közzétesszük. A telephelyi specialitásokat a mellékelték tartalmazzák.		

Félévközi követelmények
<p>1. Óralátogatások:</p> <ul style="list-style-type: none"> A laboratóriumi gyakorlatok látogatása kötelező. Amennyiben a hallgató túllépi a TVSZ-ben megadott hiányzások mértékét, letiltásra kerül. <p>2. A tárgy laboratóriumi részének értékelése:</p> <ul style="list-style-type: none"> A laboratóriumi átlag kiszámítása: az ellenőrző zárthelyik jegyeinek átlaga (beleértve az először sikertelen ZH jegyeket is) és az önálló mérés érdemjegyének összege osztva kettővel, két tizedesre kerekítve. Amennyiben az önálló mérés sikertelen, úgy a laboratóriumi átlag kiszámítása: az ellenőrző zárthelyik jegyeinek átlaga (beleértve az először sikertelen zárthelyi jegyeket is), az önálló mérés érdemjegyének és a sikeresen pótoló önálló mérés érdemjegyének összege, osztva hárommal, két tizedesre kerekítve. El nem végzett mérés esetén a hallgató letiltásra kerül. A specifikus követelményeket a telephelyre vonatkozó melléklet tartalmazza. <p>3. A tárgy elméleti anyagának számonkérése:</p> <ul style="list-style-type: none"> Az előadás rész teljesítéséhez a félév közben írt zárthelyiken megszerezhető pontszámok összegének minimum 40%-át el kell érni, tehát a megszerezhető 18 pontból legalább 7,2 pontot. A zárthelyiken szerzett összes pontszámhoz az következő évközi jegyeket rendeljük hozzá: amennyiben eléri a 7,2 pontot elégséges (2), a 11 pontot közepes (3), a 13 pontot jó (4) és ha eléri a 14,5 pontot jeles (5). A félév végén amennyiben valaki nem teljesítette a tárgy elméleti anyagából írt zárthelyiken összeségében az 40%-ot, annak lehetőség van minden elméleti zárthelyi egyszeri pótlására. A specifikus követelményeket a telephelyre vonatkozó melléklet tartalmazza. <p>4. Évközi jegy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Az évközi jegy megszerzéséhez az 2. pontban (laboratórium) és a 3. pontban (elmélet) részben leírt követelmények teljesítése szükséges. A félév eredménye az elméleti rész osztályzata és a laboratóriumi átlag átlagaként számolandó az általános kerekítési szabályok szerint, azaz 0,5-től felfelé kerekítünk. <p>5. Az évközi jegy pótlása:</p> <ul style="list-style-type: none"> Amennyiben a hallgatónak évközi jegyet kell pótolnia, az évközi jegy pótlásra a Neptun rendszerben kiírt alkalomra kell jelentkeznie. A évközi jegyet a vizsgaidőszak első 10 munkanapja során egy alkalommal lehet pótolni. A specifikus követelményeket a telephelyre vonatkozó melléklet tartalmazza.

A vizsgák és a zárthelyik anyaga szerzői jogvédelem alatt állnak, nem másolhatók, nem fényképezhetők le és nem terjeszthetők.

A jelen követelményrendszerben nem rendezett kérdésekre a TVSZ előírásai vonatkoznak.

A követelményrendszer mellékleteket tartalmaz:

1 sz. melléklet: A józsefvárosi telephelyre vonatkozó telephely specifikus követelményei

2. sz. melléklet: Az óbudai telephelyre vonatkozó telephely specifikus követelményei

Irodalom:

Kötelező:

Dr. Horváth Elek:

Méréstechnika jegyzet (1161)

Major László, Markella Zsolt

Elearning tananyag az egyetemi moodle rendszerben

Segédletek:

Laboratóriumi gyakorlatok útmutatók.

Ajánlott:

Kiss Ernő:

Elektronikus műszerek

Schnell:

Jelek és rendszerek mérés technikája

Helfrick-Cooper:

Modern Electronic Instrumentation and Measurement

Techniques Chin:

Electronic Instruments and Measurements

A tárgy minőségbiztosítási módszerei:

A Méréstechnika a villamosmérnök szakon közös, szakmai törzstárgy. A telephelyek tantárgyfelelősei és oktatói évenként közösen értékelik a számonkérések eredményei és a hallgatói visszajelzések alapján az oktatás hatékonyságát, megbeszélik a tárgyon belüli súlyozási arányokat, új tématerületek oktatásba kerülésének lehetőségeit, a fejlesztési irányokat, valamint a követelményrendszert. Különös gondot fordítunk az előadások és laboratóriumi gyakorlatok egymásra-épülésére. Biztosítjuk az önálló munka feltételeit. Folyamatosan ellenőrizzük a hallgatók felkészültségét. Az oktatás hatékonysága érdekében hetente "szabad labor"-időt biztosítunk, ahol konzultációs jelleggel segítjük a hallgatók felkészülését a mérési feladatok sikeres elvégzésére.

1. sz. melléklet

A Tavaszmező utcai telephelyre vonatkozó szabályok KMEMT2TBNE

A mérésre történő eredményes felkészülés

- A hallgatónak rendelkeznie kell az aktuális félévben kiadott mérési útmutatóval. **A korábbi útmutatók nem elfogadhatók!**
- Az adott mérés jegyzőkönyvet otthon hiánytalanul elő kell készíteni. A hiányos kitöltés esetén a mérés nem kezdhető el, a mérést pót mérésen kell elvégezni.
- Minden mérés megkezdése előtt az adott mérésből a felkészültségük ellenőrzésére kerül sor melyet az **előre megadott témakörökből** állítunk össze. A számonkérés elektronikus formában történik. A tesztek megírásakor csak olyan számológép használható, amely kép és szöveg tárolására NEM alkalmas. Az értékelés 2 fokozatú:
 - ha az eredmény 50% alatti, akkor elégtelen, a mérést csak sikeresen megismételt ellenőrző teszt után lehet elvégezni.
 - ha az eredmény legalább 50%-os, akkor sikeres a felkészülés.
 - Amennyiben a számítási feladatok papírlapon tartalmazzák a helyes képletet, behelyettesítést (végeredményt) a labort vezető oktató 0,5 pontot adhat a hallgatónak. A papírt az írás után rögtön le kell adni, de az eredményt az oktató csak az óra végén ellenőrzi.

A mérési jegyzőkönyvek elkészítésének határideje

- A mérés elvégzését követően legkésőbb a második mérési alkalom.
- A félév legutolsó mérésének kiértékelését az önálló mérésre magával kell hoznia.

Pótlás és különjárási díj

- Különjárási díjat a következő esetekben kell fizetni:
 1. A mérésről történő igazolatlan hiányzás esetén
 2. A hiányosan előkészített jegyzőkönyv esetén
- Egy mérési alkalommal maximum egy különjárási díj számítható fel
- A teszt pótlásra a laboratóriumi foglalkozásokon van lehetőség. A teszt pótlására a konzultációs laboratóriumi időpontban nincsen lehetőség.
- Pótmérésre a konzultációs laboratórium időpontjában van lehetőség, illetve az oktatók által megadott konzultációs időpontokban. A pótmérésre a laboratórium befogadóképességének megfelelően maximum 24 fő vehet részt. Órarendi órákon más kurzusra járó hallgatók bármilyen pótlására csak az oktatási kapacitás függvényében az oktató hozzájárulásával van lehetőség.
- A pótmérés elvégzését a mérés elvégzése után a hallgatónak a jelen lévő oktatóval a jegyzőkönyvében alá kell íratnia.
- **A sikeresen megírt ZH-k javítására nincsen lehetőség.**
- **A puskázó hallgató azonnal letiltásra kerül!**

A tárgy laboratóriumi részének értékelése:

- Minden mérés teljesítése. (Beleértve a felkészültségüket ellenőrző tesztek sikeres megírását és a mérések fizikai elvégzését.)
- Valamennyi mérés jegyzőkönyvének elkészítése és az oktató általi elfogadása.
- A félév során legalább 4 db, a mérések anyagából történő ellenőrző elektronikus zárthelyi dolgozat mindegyikének minimum elégséges megírása, figyelembe véve a pótlási lehetőséget! Ezek a dolgozatok 5-10 percesek és az elégséges jegy megszerzéséhez legalább 50%-ot kell teljesíteni.
- Amennyiben a számítási feladatok papírlapon tartalmazzák a helyes képletet, behelyettesítést (végeredményt) a labort vezető oktató 0,5 pontot adhat a hallgatónak. A papírt az írás után rögtön le kell adni, de az eredményt az oktató csak az óra végén ellenőrzi.
- Az elsõre sikertelen felkészültségüket ellenőrzõ teszt vagy ellenõrzõ ZH, maximum kétszer pótolható a megírást követõ 3 héten belül.
- Minden ellenőrző tesztet és elektronikus zárthelyit az önálló mérés megkezdéséig pótolni kell.

A tárgy elméleti anyagának számonkérése:

- Az előadás anyagából 3 db elektronikus zárthelyit íratunk. A zárthelyik megírására a laboratóriumi foglalkozásokon kerül sor. A dolgozatok megtekintésére a tárgy előadójánál van lehetőség, előre megadott időpontokban. A papíron elvégzett számításokra nem, csak a számítógépbe beírt eredményekre lehet pontot kapni.
- A zárthelyik 6 kérdésből állnak, minden kérdés 1 pontot ér és 9-12 percig írhatják. (A számítási feladatok megoldására biztosítunk hosszabb időt.) Az előadás rész teljesítéséhez mind a 3 zárthelyin összesen el kell érni legalább 7,2 pontot. (40 %)
- A zárthelyiket előreláthatóan a 4., 7-8. és a 12. oktatási héten íratjuk.
- Akiknek nem sikerül teljesíteni az előadás rész feltételét a 3 zárthelyi megírásával azoknak a szorgalmi időszak végén a 13. oktatási héten egy alkalommal biztosítunk pótlási lehetőséget bármelyik, akár mind a 3 zárthelyi újra írására, az előadás rész teljesítésének feltétele a 7,2 pont megszerzése.

Az évközi jegy pótlása:

A pótláson az alábbi dolgok pótolhatók (**legfeljebb 5 rész, ötnél több pótlandó rész esetén a hallgató letiltásra kerül**):

- Az előadás teljes anyagból írandó elektronikus, 18 kérdéses zárthelyi, ahol kérdésenként 1 pont kapható és az előadás rész teljesítésének feltétele 7,2 pont megszerzése.
- El nem fogadott jegyzőkönyv mérésenként számolva.
- Sikertelen felkészültségüket ellenőrző teszt mérésenként számolva.
- Sikertelen ellenőrző zárthelyik mérésenként számolva.
- Elégtelen vagy el nem végzett önálló mérés.

2. sz. melléklet

Az óbudai telephelyre vonatkozó telephely specifikus követelmények Méréstechnika II. tárgyból

1. A tárgy elméleti anyagának számonkérése

A tárgy előadásán 2 db zárthelyi íratunk.
Ezeket pontozással értékeljük. A két zárthelyi pontszámai összeadódnak.
Amennyiben az zárthelyire kapott összesített pontszám az elérhető maximális pontszám:

- ...39 %-a	elégtelen (1)
- 40 % ...60 %-a	elégséges (2)
- 61 % ...72 %-a	közepes (3)
- 73 % ...81 %-a,	jó (4)
- 82 % ..100 % közötti sávba esik, akkor	jeles (5)

az elméleti rész eredménye.

2. A tárgy laboratóriumi gyakorlatai és azok értékelése

A mérési gyakorlatokon tematikus méréseket és egy önálló mérést kell elvégezni.
Az egyes mérések – tanulókör, kurzus, mérőcsoport és oktatási hét szerinti - beosztását külön hirdetményben közöljük.

1.1 A hiányzásokkal kapcsolatos tudnivalók

- 2.1.1 A laboratóriumban a félév során legfeljebb három pótmérési lehetőséget tudunk biztosítani egy hallgatónak. Háromnál több mulasztás esetén a hallgató nem teljesítette a tantárgy félévi követelményeit.
- 2.1.2 A távollétet a következő mérésen kell igazolni.
- 2.1.3 Igazolatlan távollét pótlására különjárási díj előzetes befizetése esetén adunk lehetőséget. Az 5 percet meghaladó késést igazolt távollétnek tekintjük.

1.2 A tematikus mérési gyakorlatok rendje

A mérési gyakorlat elvégzésére rendelkezésre álló időben a mérést folyamatosan végezzük. Az órák között szünetet nem tartunk. A rendelkezésre álló időben az útmutatóban megadott méréseket el kell végezni! A mérési gyakorlatok során a saját jegyzet, az előkészített jegyzőkönyv és az aktuális nyomtatott mérési útmutató használható, egyéb segédesszköz (pl.:internet, telefon, stb.) nem használható.

Azoknak a hallgatóknak, akik nem készültek fel a mérésre, azaz a mérés előtti ellenőrzés során elégtelent kaptak, ott kell maradniuk a mérésen és el kell végezniük a mérést. Dolgozatukra elégtelent kapnak, a mérés során végzett tevékenységükre és a csoport közös jegyzőkönyvére megkapják az értékelést. Nekik különjárási díj befizetése után pótlásként csak a "beugró ZH"-t kell megírniuk a pótmérés során. Akik a mérésen nem vettek részt vagy az oktató által kijelölt, minimális mérési anyagot a megadott idő alatt nem tudják elvégezni, pótmérésen kell részt venniük. Nekik a pótmérésen a mérést teljes egészében el kell végezni. Mindkét esetben – azaz a dolgozat vagy a teljes mérés pótlásakor – a mulasztást követő egy hónapon belül el kell végezni a pótlást. A pótmérésen az vehet részt, aki az e-learning rendszerben jelentkezett az adott időpontra és befizette a pótlási díjat. A díj

befizetése a NEPTUN-ban megjelenik, s ezt a mérés kezdetekor a mérésvezető ellenőrzi.

1.3 A félévközi számonkérés rendje

2.3.1

A hallgatók mérésre való felkészültségét a mérés megkezdése előtt ellenőrizzük. A hallgatók minden alkalommal beszámolnak a kijelölt anyagrészből, az írásbeli vagy szóbeli feleletre osztályzatot kapnak.

Elégtelen osztályzat esetén különjárási díj befizetése és pótmérésen a dolgozat megismétlése terheli a hallgatót. Ebben az esetben a hallgató a mérést az órán csoportjával elvégezheti, és ekkor csak a dolgozat pótlását kell megtennie a pótmérésen. Nem igazolt hiányzás pótlása csak különjárási díj befizetése után végezhető el. A díj befizetése a NEPTUN-ban megjelenik, s ezt a mérés kezdetekor a mérésvezető ellenőrzi.

Annak, aki hiányzás vagy a mérésen való elégtelen tevékenység (pl.: a minimális mérési anyagot a megadott idő alatt nem tudja elvégezni) miatt vesz részt pótmérésen, annak a teljes mérést el kell végeznie. A pótmérést a mulasztást követő egy hónapon belül el kell végezni.

2.3.2

A mérésekről egy mérőcsoport közös jegyzőkönyvet készít a megadott minta szerint. Bár a jegyzőkönyvek külalakját külön nem értékeljük, annak készítése során törekedjen a műszaki emberhez méltó gondos, rendezett, áttekinthető munkára. A nehezen olvasható, rendetlen, rendezetlen jegyzőkönyveket nem értékeljük, azt be nem adottnak tekintjük. A jegyzőkönyvben az ábrákat a műszaki rajz szabályainak megfelelően, körzővel és vonalzóval, ill. számítógéppel kell elkészíteni. A jegyzőkönyvben szabadkézi rajzot, másolást, szkennelést nem fogadunk el, ez vonatkozik a mérési útmutatóból történő ábrákra illetve az útmutató szövegeinek másolására is.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell mindazokat az adatokat, amelyek alapján a mérés megismételhető. Tartalmaznia kell a mérés célját, a kapcsolás blokkvázlatát, a mért és számított értékeket és a kiértékelést.

Az összetartozó mérési adatokat és számított eredményeket táblázatosan kell megadni úgy, hogy ennek alapján bármelyik mérési eredmény hibája meghatározható legyen.

Számítás esetén meg kell adni a felhasznált összefüggéseket és egy példán kell bemutatni a számítás menetét. A mérés kiértékelésének a mérési utasítás végén megadott pontok szerint kell történnie. A diagramokat milliméterpapíron, a mérési pontok feltüntetésével kell elkészíteni! A jegyzőkönyvet a mérési gyakorlat megkezdése előtt (otthon) elő kell készíteni, majd a mérési gyakorlat során kell befejezni. Az a mérőcsoport, amelyik nem készítette elő jegyzőkönyvét, a mérésen nem vehet részt, tagjainak ez igazolt távollétet jelent. A jegyzőkönyvekhez – az első félévben – kiértékelést segítő táblázatokat mutatunk példaként, melyeket fel lehet használni. Fontos azonban, hogy a jegyzőkönyv előkészítésénél önálló munkát várunk el. Ha az előkészített jegyzőkönyvek azonosak, másolás, szkennelés vagy egyéb sokszorosítás jegyeit viselik magukon, akkor azokat nem fogadjuk el.

Az első mérésre – mivel a mérőcsoportok kialakítása még nem ismert – célszerű, ha mindenki készít elő jegyzőkönyvet.

A mérésen végzett munka és a jegyzőkönyvek minősítése: a mérésen végzett munkát és a jegyzőkönyveket a mérés végén értékeljük. Az elégtelen jegyzőkönyvet újra kell készíteni és különjárási díjat kell befizetni. A díj befizetése a NEPTUN-ban megjelenik, s ezt a pótmérés kezdetekor a mérésvezető ellenőrzi.

A jegyzőkönyvekért a csoport minden tagja egyénileg felelős!

A dolgozatok írásához, a mérések számítógépes értékelése során a nyomtatásokhoz, a jegyzőkönyv befejezéséhez és tárolásához minden tanulókörnek az első mérésre hoznia kell:

500 db (1 csomag) A4-es, legalább 80 g-os fehér papírlapot,
80 db A4-es milliméterpapírt,
8 db A4-es hajtogatós (pólyás) feliratozás nélküli dossziét.

A pótméréseken minden hallgatónak külön kell jegyzőkönyvet készítenie!

2.3.2 Önálló mérésen csak az a hallgató vehet részt, aki előzőleg valamennyi tematikus mérését eredményesen elvégezte és a tematikus mérések átlaga elérte a 2,00-t!

Az önálló mérést a hallgatók egyénileg végzik, mely során számot adnak műszerismeretükről és elvégzik a tematikus mérések egy részfeladatát. A feladatot a hallgatók tételhúzás útján kapják. Az önálló mérésen rövid jegyzőkönyvet is kell készíteni, ami tartalmazza a mérési kapcsolás blokkvázlatát, a mérési eredményeket, ezek hibáját és értékelését.

A rendelkezésre álló idő: 50 perc.

Az önálló mérést egy jeggyel osztályozzuk. Elégtelent adunk, ha a hallgatónak alapvetően hiányos a műszerismerete vagy a rendelkezésre álló időben nem tudja elvégezni a mérést.

Elégtelen önálló mérést meg kell ismételni. Az önálló mérés (távollét vagy elégtelen miatti) pótlására a korábban a pótmérésre megismert szabályok érvényesek.

Önálló mérés ismétlésére csak akkor van lehetőség, ha a hallgató a félév során megengedett három mulasztását nem merítette ki. Ebben az esetben az önálló mérés egyszer pótolható.

Elégtelen a tárgy laboratóriumi részének eredménye, ha az önálló mérés pótlása is elégtelen.

1.4 A laboratóriumi munka értékelése

A tárgy laboratóriumi részének eredményét a mérések során szerzett jegyek átlagából (az elégtelent is beszámítva) és az önálló mérés eredményéből alakítjuk ki úgy, hogy a hogy az átlagérték és az önálló mérés eredményének a számtani közepét vesszük két tizedes jegyre kerekítve. Amennyiben az önálló mérés sikertelen, úgy a laboratóriumi átlag kiszámítása: mérések során szerzett jegyek (az elégtelent is beszámítva), az önálló mérés elégtelen érdemjegyének és a sikeresen pótoló önálló mérés érdemjegyének összege, osztva hárommal, két tizedesre kerekítve.

Budapest, 2020. augusztus 29.