

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Műszertechnikai és Automatizálási Intézet			
Tantárgy neve és kódja: Méréstechnika I. KMXMT1TBLE, KAXMT1BBLE Kreditérték: 4 <i>Nappali tagozat 2017 /2018. tanév tavaszi félév</i>					
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: villamosmérnök szak					
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Bretz Károly PhD	Oktatók:	MAI oktatói, AI oktatói		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	KHXVT2TBLE				
Heti óraszámok:	Előadás:	Gyakorlat: 0	Labor: 12	Konzultáció: 12	
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga (v)				
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> Az alapvető villamos mennyiségek méréséhez szükséges mérési elvek és módszerek elsajátítása. Az ehhez szükséges legfontosabb villamos mérőműszerek felépítésének, kezelésének megismerése, műszaki adataik értelmezése. Az optimális mérési módszerek és eszközök kiválasztásához szükséges ismeretek megszerzése. Mérési módszerek elsajátítása. Alapvető villamos méréstechnikai jártasság megszerzése, a műszerkezelés begyakorlása. Mérési eredmények értékelése, hibaszámítás, mérések dokumentálása.					
<i>Tematika:</i>					
Konzultációk témakörei:				Kz	Óra
<i>Méréselméleti alapok.</i> A mérés definíciója és célja. Jelek és felosztások. Mértékegység rendszer kialakításának elve. Az SI mértékegység rendszer. Villamos etalonok. Mérési módszerek felosztása. Mérési eredmények és megadásuk. Hibák és megadási módjaik. Mérési sorozat és kiértékelése. Jellemzői. Hisztoqram és sűrűségfüggvény. Eloszlásfüggvények. A mért érték legjobb becslése. Hibák halmazódása matematikai műveletek során. Mérési eredmények ábrázolása. Regresszió. Korreláció.				1.	4
<i>Egyenfeszültség és egyenáram mérése.</i> Műszerek osztályozása. Mechanikus műszerek. Állandómágneses műszer felépítése, működése, skálaegyenlet, jellemzők, hibatényezők. Felhasználása feszültség és árammérésre. Kompenzációs feszültségmérés elve. <i>Oscilloszkópok.</i> Felosztásuk. Működési elvük, üzemmódjaik. Készülékvezérlés feladata. Független eltérítő rendszer feladata, működése, üzemmódjai, jellemzői. Vízszintes eltérítő rendszer feladata, működése, üzemmódjai, jellemzői. Oscilloszkóp kezelése, alkalmazása. Mintavételezési elvek. Real-time és ekvivalens mintavételezési elv felhasználása mintavételező oszcilloszkópoknál. Működési elv, alkalmazás, jellemzőik. Digitális tároló oszcilloszkóp működési elve, jellemzői, alkalmazása.				2.	4
<i>Generátorok I.</i> Generátorok felosztása, általános felépítésük. Függvénygenerátorok működési elve, üzemmódjaik, kezelésük. Elektronikus feszültségmérők felosztása, felépítésük, működésük, jellemzőik, alkalmazásuk. Digitális műszerek felosztása, jellemzőik. Néhány jellemző példa az A/D átalakítókra, jellemzőik. <i>Váltakozófeszültség mérése.</i> Váltakozófeszültség jellemző mennyiségei. Váltakozófeszültségű mechanikus feszültségmérők működési elve és jellemzői. Analóg elektronikus váltakozófeszültségű műszerek felosztása és kialakítása AC/DC konverterek és jellemzőik. Digitális váltakozófeszültség mérés és jellemzői.				3.	4
<i>Torzításmérés, össztorzításmérők működése és alkalmazásuk.</i> <i>Egyen és váltakozó áram mérése.</i> Az áram feszültséggé alakítása passzív és aktív módszerekkel. <i>Ellenállás mérés.</i> Egyenáramú hidak alkalmazása ellenállásmérésre. Jellemzőik. Digitális ellenállásmérés. Négyvezetékes módszer. <i>Multiméterek.</i> Analóg és digitális multiméterek felépítése.				4.	4

Laboratóriumi foglalkozások témakörei:		Óra
Egyenfeszültség és áram mérése		3
Mérési eredmények kiértékelése (mérési sorozat, karakterisztikák)		3
Generátor és oszcilloszkóp kezelésének gyakorlása		3
Váltakozófeszültség és áram mérése		3
Az egyes telephelyeken történő mérések tananyaga max. 25%-ban eltérhet a tematikától		

Félévközi követelmények	
<p>1.1 Óralátogatások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A laborok látogatása kötelező. • Amennyiben a hallgató túllépi a TVSZ-ben megadott hiányzások mértéket, letiltásra kerül. (A konzultációk és a laboratóriumi hiányzást külön - külön számoljuk.) <p>1.2 A tárgy laboratóriumi részének értékelése:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A telephelyekre vonatkozó részletes specifikus követelményt az 1. sz. melléklet tartalmazza. • A laboratóriumi átlag kiszámítása: az ellenőrző zárthelyik jegyeinek átlaga (beleértve az először sikertelen ZH jegyeket is), két tizedesre kerekítve. • El nem végzett mérés esetén a hallgató letiltásra kerül. <p>1.3 A tárgy elméleti anyagának számonkérése:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A telephelyekre vonatkozó részletes specifikus követelményt az 1. sz. melléklet tartalmazza. • Az aláírás megszerzéséhez a félévközben írt zárthelyin teljesíteni kell az összes elérhető pontszám minimum 50%-át. <p>1.4 Aláírás megadásának feltétele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az aláírás megszerzéséhez az 1.2 (laboratórium) és az 1.3 (elmélet) részek teljesítése szükséges. <p>1.5 Az aláírás pótlása:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amennyiben a hallgatónak aláírást kell pótolnia az aláírás pótlásra a Neptun rendszerben kiírt alkalomra kell jelentkeznie. • A megtagadott aláírást a vizsgaidőszak első 10 munkanapja során egy alkalommal lehet pótolni. • Amennyiben az aláírás megszerzése nem sikerült, a hallgató az adott vizsgaidőszakban vizsgára nem bocsátható. • A telephelyekre vonatkozó részletes specifikus követelményt az 1. sz. melléklet tartalmazza. 	
<p>2 Megajánlott vizsgajegy évközi munka alapján:</p> <p>Amennyiben a hallgató megszerezte az aláírást, továbbá a laboratóriumi átlaga legalább 3,50 megajánlott vizsgajegyvet kaphat. Amennyiben az előadás ZH-n eredménye eléri a 77 %-ot jó (4), amennyiben eléri a 89 %-ot jeles (5) előadás osztályzatot ajánlunk meg. A megajánlott vizsgajegyvet a laboratóriumi átlag és az előadás osztályzat átlagaként képezük, az általános kerekítési szabályok szerint, azaz 0,5-től fölfelé kerekítünk.</p>	

3. Vizsga:

- A vizsga valamennyi, az adott telephelyen tanuló hallgató számára egységes.
- A vizsga anyaga az előadáson elhangzott anyag, az előírt jegyzet törzsanyaga, példamegoldás, továbbá a méréseken elsajátítandó ismeretek.
- A vizsgadolgozat értékelése:
0 ... 50 % elégtelen (1)
51 ... 63 % elégséges (2)
64 ... 76 % közepes (3)
77 ... 88 % jó (4)
89 ... 100 % jeles (5)
- Elővizsga nincs.

4. A félév eredménye:

- A félév eredménye a vizsgadolgozat osztályzata és a laboratóriumi átlag átlagaként számolandó az általános kerekítési szabályok szerint, azaz 0,5-től fölfelé kerekítünk.

5. Vizsgakurzus:

- Amennyiben valaki megszerzi az aláírást egy adott félévben, de a vizsgát nem teljesíti a következő félévben lehetősége van a tárgyat vizsgakurzusként felvenni.
- Vizsgakurzus esetén az aláírás megszerzésekor szerzett laboratóriumi átlagát fogjuk figyelembe venni a félév eredményének kiszámításakor.
- A félévközben az előadás anyagából írt zárthelyikből számított hozott pontok, csak a megírás félévében használhatók fel.

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.

Irodalom:

Kötelező:

Dr. Horváth Elek: Méréstechnika jegyzet (1161)

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 KMXMT1TBLE

A tárgy laboratóriumi részének értékelése:

- Minden mérés teljesítése.
- Valamennyi mérés jegyzőkönyvének elkészítése és az oktató általi elfogadása.
- A félév során a mérések anyagából történő ellenőrző zárthelyi dolgozat mindegyikének minimum elégséges megírása, figyelembe véve a pótlási lehetőséget! Az elégséges jegy megszerzéséhez legalább 50%-ot kell teljesíteni.

A tárgy elméleti anyagának számonkérése:

- Az előadás anyagából az utolsó konferencián elektronikus zárthelyit íratunk.

Az aláírás pótlása:

Az aláírás pótláson az alábbi dolgok pótolhatók (**legfeljebb 3 rész, háromnál több pótlandó rész esetén a hallgató letiltásra kerül**):

- Az előadás teljes anyagból írandó elektronikus zárthelyi.
- El nem fogadott jegyzőkönyv mérésenként számolva.
- Sikertelen ellenőrző zárthelyik mérésenként számolva.