

Óbudai Egyetem		Alba Regia Műszaki Kar, Mérnöki Intézet Székesfehérvár		
Tantárgy neve és kódja: Méréstechnika I AMXMT1VBNE		Kreditérték: 4 2017/18 tanév 2. félév		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnök Bsc, nappali tagozat				
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Bretz Károly		Oktatók: Dávid András		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Félévi óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyakorlat: 0	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció: igény szerint
Számonkérés módja (s,v,é):	vizsga			

A tananyag

Oktatási cél:
Előadás: 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.
Laborgyakorlat: Mérési módszerek elsajátítása. Alapvető villamos méréstechnikai jártasság megszerzése, a műszerkezelés gyakorlása. Mérési eredmények értékelése, hibaszámítás, mérések dokumentálása.

Tematika	
Előadások	
1	Méréstechnikai alapfogalmak. A mérés, mint az ismeretszerzés eszköze. A méréstudomány (metrológia) felosztása. A mérés és a modell. Jelek felosztása. A mérés folyamata. SI mértékegységrendszer. (Alapegységek, származtatott egységek, prefixumok.). Mérési módszerek felosztása. Analóg, digitális mérés elve.
2	Mérési hibák rendszerezése. A mérési hibák megadásának módja és ábrázolása. Mérési sorozatok. Hibák halmozódása matematikai műveletek során. Műszerek hibái.
3	Egyenáram és egyenfeszültség mérése: Műszerek osztályozása. Elektromechanikus műszerek. Állandómágnesű (Deprez) műszer felépítése, működése, skálaegyenlet, jellemzők, hibatényezők. Felhasználása feszültég és árammérésre. Kompenzációs feszültségmérés elve.
4	Elektronikus feszültségmérők felosztása, felépítésük, működésük, jellemzőik, alkalmazásuk. Digitális műszerek felosztása, jellemzőik. Néhány jellemző példa az A/D átalakítókra (Kompenzációs, RAMP, Dual slope), jellemzőik.
5	Ellenállás-mérési módszerek: Közvetlen mutatós, négyvezetékes mérési módszer, egyenáramú hidak.
6	ZH Váltakozófeszültség mérése. Váltakozófeszültség jellemző mennyiségei.
7	Az oszcilloszkóp . Felépítés, működése, műszaki jellemzők. Oszcilloszkóp üzemmódjai, kezelése, alkalmazása. Kettős időeltérítés elve és alkalmazása. Mérések oszcilloszkóppal.
8	Tanítási szünet
9	Mérőegyenirányítók. Középerérték és csúcs-egyenirányítók. RMS konverterek. A mért és mutatott érték kapcsolata.
10	Multiméterek. Elektromechanikus műszerek alkalmazása váltakozófeszültség mérésére. Lágyvasas, elektrosztatikus, elektrodinamikus, termoelemes műszerek. Konzultáció.

11	Analóg elektronikus műszerek. Szelektív feszültségmérők, torzításmérők.
12	Tanítási szünet
13	ZH Generátorok rendszerezése, általános felépítése, jellemzőik.
14	Pót ZH

Tematika	
Laborgyakorlatok	
1	Követelmény, laborrend ismertetése. Műszerkezelés gyakorlása. Hibaszámítás.
2	Feszültség- és árammérés gyakorlása, hibaszámítás.
3	Konzultáció
4	Passzív kétpólusok vizsgálata. Ellenállás karakterisztika felvétele.
5	Tanítási szünet
6	Konzultáció
7	Passzív kétpólusok vizsgálata. Nem lineáris karakterisztika felvétele. Zener dióda karakterisztikájának felvétele.
8	Ellenállásmérés (Impedanciamérés)
9	Generátor és oszcilloszkóp kezelésének gyakorlása RC négypólus átviteli függvényének felvétele. Alul- és felüláteresztő szűrő Bode diagramjának felvétele.
10	Konzultáció
11	Mérőegyenirányítók vizsgálata.
12	Önálló mérés
13	Konzultáció
14	Pótlások

Félévi követelmények laborgyakorlat	
<p>1. A mérésre történő felkészülés</p> <p>1.1. A hallgatóknak ismerni kell, és be kell tartani az MT1_Labor_rendszabályok fájlban leírt követelményeket és rendszabályokat, valamint munkavédelmi és biztonsági előírásokat.</p> <p>1.2. Az adott mérés jegyzőkönyvének otthoni előkészítése.</p> <p>1.3. A mérést az a hallgató kezdheti meg, aki a mérési jegyzőkönyvet megfelelően előkészítette. Ezt az óra megkezdésekor ellenőrizzük.</p> <p>1.4. Minden mérés megkezdése előtt az adott mérésből a felkészültséget ellenőrző zárthelyi írására kerül sor, amelynek értékelése:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% alatt elégtelen, pótmérés, amely különjárási díj fizetése után pótolható. - 50%-tól elégséges (2), 65%-tól közepes (3), 80%-tól jó (4) és 90%-tól jeles (5). <p>2. Különjárási díj és pótlás</p> <p>2.1. Különjárási díjat a következő esetekben kell fizetni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A mérésről történő igazolatlan hiányzás esetén. - Pótmérés esetén, ami a felkészülést ellenőrző zárthelyik 50% alatti teljesítése és a sikertelen mérés elvégzéséből adódhat. - Egy mérési alkalommal egy különjárási díj számítható fel. <p>2.2. A hiányzások és elégtelen mérések együttes száma legfeljebb 3 lehet.</p> <p>2.3. Amennyiben a hiányzások és az elégtelen mérések együttes száma a három alkalmat meghaladja, a félév érvénytelen (letiltás).</p> <p>2.4. A tematikus mérések egy alkalommal pótolhatók a szorgalmi időszakban megadott időpontban.</p>	

Félévi követelmények
Előadás és laborgyakorlat

1. Aláírás megszerzésének feltétele:

- 1.1. Az előadások és laborgyakorlatok látogatása kötelező!
- 1.2. A hiányzások ne lépjék túl a TVSZ-ben megadott mértéket. Amennyiben a hallgató túllépi ezt az értéket, letiltásra kerül.

Előadás:

- 1.3. Az előadás anyagából 2 db zárthelyit íratunk. A zárthelyik 10 kérdésből állnak, minden kérdés 1 pontot ér. Az aláírás megszerzéséhez mindkét zárthelyi dolgozatnak legalább 50%-os értékelésűnek kell lennie.
- 1.4. Akiknek nem sikerül teljesíteni az aláírás feltételét a 2 zárthelyi megírásával, azoknak a szorgalmi időszak végén a 14. oktatási héten egy alkalommal biztosítunk pótlási lehetőséget a teljes anyagból írandó zárthelyi formájában.

Laborgyakorlat:

- 1.5. A félév során valamennyi előírt mérés sikeres elvégzése és dokumentálása. Az adott mérés kész jegyzőkönyvét a mérés végén le kell adni.
- 1.6. A félév során valamennyi mérés minimum elégséges szintű elvégzése.
- 1.7. A félév végén az önálló mérés minimum elégséges szintű elvégzése.
- 1.8. Aláírást az a hallgató szerezhet, aki a mind előadás, mind laborgyakorlat fenti követelményeit teljesítette.

2. Aláírás pótlása:

- 2.1. A megtagadott aláírást a vizsgaidőszak első 10 munkanapja során egy alkalommal lehet pótolni.
- 2.2. Amennyiben az aláírás megszerzése nem sikerült, a hallgató az adott vizsgaidőszakban vizsgára nem bocsátható.

3. Vizsga az előadás anyagából

- 3.1. A vizsga valamennyi, az adott telephelyen tanuló hallgató számára egységes.
- 3.2. A vizsga formája írásbeli.
- 3.3. A vizsga anyaga az előadáson elhangzott anyag, az előírt jegyzet törzsanyaga, példamegoldás, továbbá a méréseken elsajátítandó ismeretek.
- 3.4. A vizsgadolgozat értékelése:
A feladatok megoldásának értékelése pontozással történik. A pontozásnál egy-egy kérdés helyes megoldásáért 1...6 pont jár. Az egy-egy témakörből elérhető maximum 12 pont, így az öt témakört felölelő dolgozat helyes megoldásáért összesen 60 pont érhető el. A vizsgadolgozat akkor sikeres, ha a vizsgázó kérdéscsoportonként 0-nál több pontot ér el, egyébként vizsgája sikertelen, érdemjegye elégtelen (1).
- 3.5. Az aláírás megszerzéséért írt zárthelyik beszámításra kerülnek a vizsgajegybe.

4. A vizsgajegy az előadás anyagából

- 4.1. A vizsga érdemjegye az elért összpontszámok alapján a következőképp alakul:
0...30 pont elégtelen (1)
31...38 pont elégséges (2)
39...46 pont közepes (3)
47...54 pont jó (4)
55.... pont jeles (5).
- 4.2. A vizsgák és a zárthelyik anyaga szerzői jogvédelem alatt állnak, nem másolhatók, nem fényképezhetők le és nem terjeszthetők.

5. Érdemjegy a laborgyakorlatok anyagából:

- 5.1. A felkészülést ellenőrző zárthelyik jegyeiből (beleértve az először sikertelen ZH jegyeket is), az önálló mérés értékeléséből, a jegyzőkönyvek eredményeiből és a méréseken tanúsított hozzáértésből tevődik össze.

6. A vizsgajegy kialakítása:

- 6.1. A vizsgajegy az elméleti vizsgán és a laborgyakorlaton szerzett jegy átlaga.
- 6.2. Az érvényes vizsgajegy akkor szerezhető meg, ha az elméleti vizsgán szerzett jegy és a laborgyakorlaton szerzett jegy is legalább elégséges értékelésű.

Irodalom:
<p>Kötelező: Dr. Horváth Elek: Méréstechnika jegyzet (1161) Előadás jegyzet</p>
<p>Ajánlott: Radnai Rudolf: Oszilloszkópos mérések Csepreghy H Kázmér: Elektronikai méréstechnika Csepreghy H Kázmér: Oszilloszkópos méréstechnika Schnell: Jelek és rendszerek méréstechnikája</p>
<p>Egyéb segédletek, segédanyagok: Az Egyetem e-learning rendszerén (elearning.uni-obuda.hu) Méréstechnika I tárgya alatt található elektronikus jegyzetek, segédanyagok, feladatlapok, feladatsorok.</p>
<p>A tárgy minőségbiztosítási módszerei: A Méréstechnika a villamosmérnök szakon közös, szakmai törzstárgy. A telephelyek tantárgyfelelősei 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.</p>

Székesfehérvár, 2018. január 5.

Dávid András
mestertanár