

Ismeretkör neve: Mérés és jelfeldolgozás alapjai

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4

Tantárgyai: 1) Méréstechnika 2) Mérés és adatgyűjtés 3) Elektronikai mérés és jelfeldolgozás 4) Jelfeldolgozás és méréselmélet 5) Mérés, jelfeldolgozás, elektronika

Tantárgy neve: Méréstechnika	Kredit: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
Óraszám: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 4 óra az adott félévben	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): jegyzőkönyv a gyakorlaton	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: Elektrotechnika - elektronika	
Tantárgyleírás:	
Fizikai mennyiségek, a Nemzetközi Mértékegységrendszer, mértékegységek, prefixumok. A mérés fogalma, mérési eredmények ábrázolása, a regresszió. Mérési hibák, hibaterjedés. Precizitás és pontosság. Kalibrálás és hitelesítés, mérésűgy. Villamos jelek. Analóg és digitális műszerek. Villamos mennyiségek mérése: áramerősségmérés, feszültségmérés, ellenállásmérés, impedanciámérés. Teljesítménymérés egyenáramú és váltakozó áramú hálózatokban. Mérés oszcilloszkóppal. Nem villamos mennyiségek mérése: szenzorok és mérőátalakítók. Statikus és dinamikus karakterisztika. IP védettség osztályok. Jelforrások, analóg és digitális be-/kimenetek. Zavarjel-elnyomás, földelés. Induktív, kapacitív, optikai, ultrahangos szenzorok. Hőmérséklet-érzékelők, nyomásérzékelők, nyúlásmérő belyeg, erőmérő cella. Mágneses érzékelők: Reed-relé, Hall-szenzor. Fényelektromos érzékelők. Számítógépes mérésadatgyűjtés, szoftveres jelfeldolgozás elve, megvalósítása.	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
- Szalai István: Méréstechnika Természettudományi alapoktól az ipari alkalmazásokig Pannon Egyetem, Mérnöki Kar Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ Veszprém 2020 - Babák György: Méréstechnika, Gödöllő, Szent István Egyetem, 2011. - Czifra Árpád, Drégelyi-Kiss Ágota, Galla Jánosné, Huba Antal, Kis Ferenc, Petróczky Károly: Méréstechnika, Budapest Typotex Kiadó, 2012.	
Ajánlott irodalom:	
- Dr. Kelemen András, Árgilán Viktor, Dr. Békési József: Jel- és adatfeldolgozás a sportinformatikában, elektronikus jegyzet, SZTE 2015 - Huba Antal szerk.: Méréstechnika Egyetemi tananyag, Typotex 2012 - Dr. Halmai Attila: Szenzor- és aktuátortechnika Edutus Főiskola 2011 - Bánlaki Pál, Lovas Antal: Szenzorika és anyagai Egyetemi tananyag, Typotex 2012	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
a) tudása	
- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a szűkebb műszaki szakterület technológiáit.	
b) képességei	

- A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes műszaki-gazdasági dokumentációk megértésére, feldolgozására.
- Rendelkezik együttműködő, kapcsolatteremtő képességgel, kommunikációs készséggel.
- Rendelkezik felelősségtudattal, minőségtudattal, értékelési és önértékelési, analízáló és szintetizáló képességgel.
- Képes a beruházási igények felmérésére, menedzselésére, valamint a beruházásokkal kapcsolatos műszaki és gazdaságossági vizsgálatok végrehajtására.
- Képes a szakterületét támogató szoftverek és informatikai rendszerek felhasználói szintű kezelésére, alkalmazására.

c) attitűd

- Nyitott a műszaki szakterületet megalapozó általános és specifikus ismeretekre.
- Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi, erkölcsi és szakmai szabályrendszerét.
- Törekszik arra, hogy folyamatos önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.
- Átfogó rendszerszemlélettel rendelkezik.

d) autonómiája és felelőssége

- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel egy-egy konkrét projekt megvalósításában.
- Saját munkájának eredményeit reálisan értékeli.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan képes a munkavégzésre, a szakmai kérdések végiggondolására. – Felelősséget vállal szakmai döntéseiért.
- Felelősséget vállal az általa irányított és az általa elvégzett munkafolyamatokért.
- A szakterületét megalapozó nézeteket felelősséggel vállalja.
- Felelősséget érez a fenntartható fejlődésért.

Tantárgy felelőse: Dr. Almusawi Husam A. adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Katona Kornél tanársegéd

Vigh Dániel tanszéki mérnök

Piros Sándor József

Lajtos Ferenc

Tantárgy neve: Méréstechnika		Tantárgy kódja: MK3MERTRO4XX17
Kredit: 4		Követelmény: évközi jegy
Tanszék: Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék		
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Fizikai mennyiségek: csoportosítás, SI mértékegység-rendszer, prefixumok Metrológiai alapfogalmak: mérés fogalma, mérési eredmények ábrázolása, a regresszió.	Mérés tükrerefleksiós optikai érzékelővel
2.	Mérési hiba: rendszeres, véletlen, durva hiba. Mérési sorozatok kiértékelése. Hibaterjedés. Precizitás és pontosság. Kalibrálás és hitelesítés.	Mérés tárgyrefleksiós optikai érzékelővel
3.	Analóg és digitális mérőműszerek. Áramerősségmérés és feszültségmérés lehetőségei, galvanométer.	Mérés egyutas optikai érzékelővel
4.	Ellenállás mérésének lehetőségei: V-A módszer, áram- és feszültséggenerátoros ohm-mérő. Két-három- és négyvezetékű módszer. Egyenáramú hidak: Wheatstone-híd, Thomson-híd	Mérés optikai szál érzékelővel
5.	Impedanciámérés: Induktivitás és kapacitás helyettesítő képe. Három V-mérős módszer, váltakozó áramú hidak: Maxwell-Wien híd, Wien-híd, Schering-híd. Teljesítménymérés: egyenáramú teljesítménymérés, egyfázisú és háromfázisú teljesítménymérés	Mérés nyomásérzékelővel
6.	Mérések oszcilloszkóppal: függőleges és vízszintes eltérítő rendszer, szinkronizálás. Oszcilloszkóp műszaki adatai: sávszélesség, érzékenység, bemeneti impedancia, időeltérítés sebessége, indítójel forrása, triggerelés. Digitális oszcilloszkópok működése: mintavételezés, triggerelés, tulajdonságok.	Mérés kapacitív érzékelővel
7.	Első rajzhét	
8.	Érzékelők (szenzorok) és mérő átalakítók. Az érzékelők csoportosítása, felépítése, jellemzői. IP védettségi osztályok. Statikus és dinamikus karakterisztika, karakterisztika-hibák. Jelforrások, analóg és digitális be-/kimenetek. Zavarjel-elnyomás, földelés. Számítógépes mérésadatgyűjtés, szoftveres jelfeldolgozás elve, megvalósítása.	Mérés magnetorezisztív közelítéskapcsolóval

9.	Induktív és kapacitív érzékelők: különböző típusú induktív érzékelők működési módjai és jelfeldolgozásuk. Kapacitív közelítéskapcsoló felépítése, működési elve, tulajdonságai, alkalmazási területei.	Mérés induktív közelítéskapcsolóval
10.	Hőmérsékletérzékelők: fémhőmérők, termisztorok, hőelemek felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási lehetőségeik. Nyomásmérő érzékelők: piezorezisztív és piezoelektromos érzékelők működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási lehetőségeik.	Mérés hőmérsékletmérő érzékelőkkel
11.	Nyúlásmérő bélyegek, erőmérő cellák, Fólia kivitellű NMB, félvezető NMB, nyúlásérzékelő huzal, 1, 2 és 4 érzékelős hídkapcsolás.	Mérés induktív távadóval
12.	Mágneses tér érzékelése: Reed-relé és Hall-szenzorok felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási területeik. Ultrahangos érzékelők felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási területeik.	Mérés nyúlásmérő bélyeggel
13.	Optikai és fényelektromos érzékelők: A fotódióda és a fényelem felépítése, működési módja és alkalmazása. A fotóellenállás és alkalmazása. A fotótranszisztor felépítése, jellemzői. Optikai kapuk elépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási területeik.	Mérés ultrahangos érzékelővel
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlatokon való részvétel és az azokról készült jegyzőkönyv határidő előtt történő hiánytalan leadása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozat		

Tantárgy neve: Méréstechnika		Tantárgy kódja: MK4MERTR04XX17
Kredit: 4		Követelmény: évközi jegy
Tanszék: Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék		
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Mérési hiba: rendszeres, véletlen, durva hiba. Mérési sorozatok kiértékelése. Hibaterjedés. Precizitás és pontosság. Kalibrálás és hitelesítés. Analóg és digitális mérőműszerek.	Mérések induktív szenzorokkal
2.	Áramerősségmérés és feszültségmérés lehetőségei, galvanométer. Ellenállás mérésének lehetőségei: V-A módszer, áram- és feszültséggenerátoros ohm-mérő. Két- három- és négyvezetékes módszer. Egyenáramú hidak: Wheatstone-híd, Thomson-híd.	Mérések kapacitív szenzorral
3.	Mérések oszcilloszkóppal: függőleges és vízszintes eltérítő rendszer, szinkronizálás. Oszcilloszkóp műszaki adatai: sávszélesség, érzékenység, bemeneti impedancia, időeltérítés sebessége, indítójel forrása, triggerelés. Digitális oszcilloszkópok működése: mintavételezés, triggerelés, tulajdonságok.	Mérés ultrahangos szenzorral
4.	Mágneses tér érzékelése: Reed-relé és Hall-szenzorok felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási területeik. Induktív és kapacitív érzékelők: különböző típusú induktív érzékelők működési módjai és jelfeldolgozásuk. Kapacitív közelítéskapcsoló felépítése, működési elve, tulajdonságai, alkalmazási területei.	Mérések optikai szenzorokkal
5.	Nyomásmérő érzékelők: piezorezisztív és piezoelektromos érzékelők működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási lehetőségeik. Nyúlásmérő bélyegek, erőmérő cellák, Fólia kivitelű NMB, félvezető NMB, nyúlásérzékelő huzal, 1, 2 és 4 érzékelős hídkapcsolás. Hőmérsékletérzékelők: fémhőmérők, termiszto-rok, hőelemek felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási lehetőségeik.	Mérés nyúlásmérő bélyeggel és nyomástávadóval.
6.	Ultrahangos érzékelők felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási területeik.	Mérés hőmérséklet-érzékelőkkel

	Optikai és fényelektromos érzékelők: A fotódióda és a fényelem felépítése, működési módja és alkalmazása. A fotóellenállás és alkalmazása. A fotótranszisztor felépítése, jellemzői. Optikai kapuk felépítése, működési elve, tulajdonságaik, alkalmazási területeik.	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlatokon való részvétel és az azokról készült jegyzőkönyv határidő előtt történő hiánytalan leadása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozat		