

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Az oktatást végző kar/szervezeti egység: GTI Gyártástechnológiai Intézeti Tanszék MEI Mechatronikai Intézeti Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Méréstechnika nappali tagozat tanév félév (trimeszter)		Kreditérték: 4		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: gépészmérnök BSc				
Tantárgyfelelős októató:	Dr. Drégelyi-Kiss Ágota	Oktatók:	Dr. Drégelyi-Kiss Ágota, Kerekes Sándor, Pintér Péter, Mészáros Béla, Lóránd Áron	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Géprajz alapjai, Matematika II		
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.-:	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció:-
Számonkérés módja (s,v,f):	évközi jegy (é)			
A tananyag				
Oktatási cél: A metrológia alapjainak megismerése. Hagyományos és korszerű mérési módszerek alapjai. A mérési eredmény kiértékelése. A hossz mérés hagyományos és korszerű eljárásai és eszközei. Villamos alpmérések műszereinek és eljárásainak áttekintése. Analóg jelek formálása, digitalizálása. Nemvillamos mennyiségek villamos mérésének tipikus eljárásai és érzékelői.				
Tematika: lásd Ütemezés				
Ütemezés:				
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör			
	Előadás (Hétfő 8:00-9:40 Frangepán 4.em.402)	Gyakorlat (Kedd Népszínház 139/104; U12)		
1. 2025.02.17	H1. EA. A félévi követelmények ismertetése. Metrológiai alapfogalmak. Nemzetközi mértékegységrendszer, etalonok. Kalibrálás. Mérési pontosság és precizitás.	Tűz- és balesetvédelmi oktatás. H1. gyak. Mérési segédeszközök, mérőhasábok, mértékek, idomszerek bemutatása. Jelátalakítók. Méretleolvasás, kijelzők. Mérés mérőórával.		
2. 2025.02.24	V1. EA. Jelek felosztása. Analóg jelek leírása az idő és frekvencia tartományban. Az analóg és digitális mérőlánc, tipikus jelfelületeinek jellemzői. A/D átalakítók jellemzői; Shannon mintavételi tétel, felbontás.	V1. gyak. Villamos alpmérések és műszerei. Elektromechanikus és analóg elektronikus műszerek felépítése, működése és jellemzői. Hibaszámítás.		
3. 2025.03.03	H2. EA. Mérési hiba, a mérés bizonytalansága. Autóipari metrológiai többletkövetelmények. 1. házi feladat kiadása	H2. gyak. Mérési adatok feldolgozása, mérési eredmény megadása. Mérési sorozatok feldolgozása.		
4. 2025.03.10	V2. EA. Villamos jelek formálása. Komparátor, műveleti erősítők alkalmazása. Szűrők típusai. Mérőerősítők /egyen-áramú, vivőfrekvenciás. Zavarjelek és csökkentésük. 2. házi feladat kiadása	V2. gyak. Időben változó jelek mérése oszcilloszkóppal. Periodikus jelek jellemző paramétereinek meghatározása.		
5. 2025.03.17	H3. EA. A hiba rendűsége, rendszáma. A hossz mérés-technika alaptételei. Hosszmérési hibák eredete.	H3. gyak. Mérés tolmérővel és mikrométerrel		
6. 2025.03.24	V3. EA. Mérőátalakítók felosztása. statikus és dinamikus jellemzői, hibaforrásai, csökkentésének szokásos módszerei. Nemvillamos mennyiségek villamos mérésének alapstruktúrái, mérési alapelvek. Különbbségi mérés. Hidkapcsolások. Impedancia hidak felépítése, kiegyenlítésének feltételei Mérőhidak kiegyenlített üzemében. Mérőhidak előnyei.	V3. gyak. Ellenállások jellemzői alkalmazása. Ellenállás, feszültség, áram és teljesítmény mérés. Hidkapcsolások.		
7. 2025.03.31	1.Zárthelyi 1-6. hét anyagából 8:50-9:30	H4. gyak. Furat és szögek mérése (furatidomszer, furatmikrométer, szögmérő, színsléc)		
8. 2025.04.07	V4. EA. Impulzusszámláláson alapuló mérések. Univerzális számláló felépítése, működése, hibái. Periódusidő, időintervallum és frekvencia mérése. Tipikus érzékelők és struktúrák impulzus számláláson alapuló mérésekhez. Abszolút és relatív kódadók. Fordulatszám/forgásirány mérés	V4. gyak. Nyúlásmérő bélyegek alkalmazásának alapelve, számítása. Erő, nyomaték és nyomásmérés		
9. 2025.04.14	H5. EA. A hossz mérés-technikában használatos korszerű mérési módszerek és mérőeszközök áttekintése. Koordináta mérés-technika alapjai.	H5. gyak. Alak- és helyzettűrések. Mérés projektorral.		
10. 2025.04.21	Rektori szünet	Rektori szünet		
11. 2025.04.28	H6. EA. A mérés jogi vonatkozásai. Mérésügyi törvény. Joghatással járó mérések.	H6. gyak. 3D mérés-technika.		
12. 2025.05.05	V5. EA. Példák A/D és D/A átalakításra, tipikus átalakítási eljárások. Fizikai paraméterek mérésének visszavezetése elmozdulás, szögelfordulás, távolság, és idő/frekvencia mérésre, áramlásmérés. Digitális kimenettel rendelkező érzékelők. Mérésadatgyűjtő rendszer analóg adatbevitel. Virtuális műszerek. Mérésadatgyűjtés	V5. gyak. Hőmérsékletmérés. Ellenállás hőmérők és alkalmazásuk. (Fémes és termisztoros). Termoelemek.		
13. 2025.05.12	2. Zárthelyi 7-12. hét anyagából 8:50-9:30	Pótlási lehetőség		
14. 2025.05.19	Pótzárthelyi külön-külön 8:00 – 9:30	V6. gyak. Hossz -, elmozdulás, pozíció és szintmérés érzékelői és eljárásai		

<p>Évközi követelmények (zh. dolgozat, kis zh-k, beszámoló, stb.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • az előadások látogatása, • a gyakorlatok látogatása kötelező, • mindkét zárthelyi dolgozat eredményes megírása • 1. házi feladat beadási határideje 8. oktatási hét (2025. 04.07.) • 2. házi feladat beadási határideje 9. oktatási hét (2025. 04.14.) • hosszmérés gyakorlatok további követelményei (H1 gyak, H2 gyak, ...H6 gyak): <ul style="list-style-type: none"> ○ a gyakorlatokon csak a kijelölt tananyagrészből (Moodle) felkészült hallgató vehet részt, a gyakorlaton való részvétel feltétele a Moodle rendszeren a gyakorlathoz tartozó teszt(ek) legalább 80 %-os teljesítése a gyakorlatot megelőző nap 24:00-ig ○ a laborgyakorlatok jegyzőkönyveinek feltöltése a Moodle rendszerbe megfelelően kitöltve. Visszaadott jegyzőkönyvek pótlása a 13. oktatási héten 										
<p>A pótlás módja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • az elégtelen zárthelyi dolgozatok pótlása a 14. oktatási héten, az előadás időpontjában. • házi feladatok pótbeadása a 14. oktatási héten, az előadás időpontjában 										
<p>Az évközi jegy kialakításának módja: A házi feladatok értékelése elfogadva/nem elfogadva. A zárthelyik értékelése:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a zárthelyi két részből áll, hosszmérés és villamos mérés. Mindkét részre kapható maximális pontszám 25 pont, összesen 50 pont. Mindkét részből a minimum 10 pontot el kell érni a legalább elégséges zárthelyi eredményért. • mindkét zárthelyi, mindkét részből el kell érni a minimális 10 pontot a tárgy teljesítéséért. • A két zárthelyin összesen 100 pontot lehet elérni. A ponthatárok a következőképpen alakulnak: 0-39,9 pont elégtelen (1); 40-54,99 pont elégséges (2) ; 55-66,99 pont közepes (3); 67- 79,99 pont jó (4); 80 – 100 pont jeles (5). 										
<p>Irodalom: Kötelező:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Galla Jánosné, Drégelyi-Kiss Ágota, Pálkás Tibor: Méréstechnika, Budapest, Óbudai Egyetem, 2014. 220 p. BGK-3046. 2. Czifra Á, Drégelyi-Kiss Á, Galla Jánosné, Huba Antal, Kis Ferenc, Petróczki Károly, Huba A (szerk.): Méréstechnika, Budapest, Typotex Kiadó, 2012. 1050 p. (TÁMOP Gépész tananyag) (ISBN:13 978-963-2795-37-9) 3. Huba Antal: Méréstechnika, 2012 Typotex; http://www.tankonyvtar.hu 4. Halász Gábor – Huba Antal: Műszaki mérések, Műegyetemi Kiadó, Bp. 2003 5. Jacob Fraden Handbook of Modern Sensors Springer 6. LabVIEW Fundamentals National Instruments 2005 <p>Ajánlott:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D.Szilágyi László: Gépipari hosszmérések, Műszaki Könyvkiadó, Bp.1982 2. Howarth, P., Redgrave, F., Germany, P. T. B., Madsen, S., & Grafisk, S. (2008). "metrology–in short" 3rd edition. EURAMET project, 1011. 3. AIAG-Work Group, Measurement Systems Analysis, MSA 4th edition – Reference manual, Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, June, (2010). 4. VDA, VDA volume 5 Capability of Measurement Process, 2nd edition, (2011) 5. David Flack and John Hannaford (2005): Measurement Good Practice Guide No. 80 -- Fundamental Good Practice in Dimensional Metrology, National Physical Laboratory, Hampton Road, Teddington, Middlesex 6. Farago, Francis T., and Mark A. Curtis. Handbook of dimensional measurement. Industrial Press Inc., 1994. 7. Schnell László: Jelek és rendszerek mérés technikája BME Jegyzet 1991 8. Zoltán István. Méréstechnika Műegyetemi Kiadó 1997 (55029) 9. Bagyinszki Gyula, Galla Jánosné, Harmath József, Jurcsó Péter, Kerekes Sándor, Tóth László: Mérési gyakorlatok, Képzőművészeti Kiadó, Bp. 2005. 10. Tietze-Schenk: Analóg és digitális áramkörök Műszaki Könyvkiadó 2000, ISBN: 963160010 11. Boros: Villamos mérések a gépészetben, MK. Bp.1985 										
<p>Laboratóriumi gyakorlatok beosztása (Labor sorszám/tanterem a Népszínház utcai campuson)</p>										
Kurzusok	L1	L11	L2	L12	L3	L13	L4	L14	L5	L15
Oktatási hét	15:20-16:50		8:00-9:30		9:50-11:20		11:40-13:10		13:30-15:00	
1.	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104
2.	V1/U12		V1/U12		V1/U12		V1/U12		V1/U12	
3.	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139	H2/104	H1/139
4.	V2/U12		V2/U12		V2/U12		V2/U12		V2/U12	
5.	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139
6.	V3/U12		V3/U12		V3/U12		V3/U12		V3/U12	
7.	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104	H4/139	H3/104
8.	V4/U12		V4/U12		V4/U12		V4/U12		V4/U12	
9.	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139
10.	-		-		-		-		-	
11.	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104	H6/139	H5/104
12.	V5/U12		V5/U12		V5/U12		V5/U12		V5/U12	
13.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	V6/U12		V6/U12		V6/U12		V6/U12		V6/U12	