# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Méréstechnika 1 |
| **Tárgykód** | IVB266MNVM |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | 2/0/2 |
| **Kreditpont** | 5 |
| **Szak(ok)/ típus** | Villamos |
| **Tagozat** | Nappali |
| **Követelmény** | Félévközi jegy |
| **Meghirdetés féléve** | 1 |
| **Előzetes követelmény(ek)** | Villamosságtan 1 |
| **Oktató tanszék(ek)** | Villamos Hálózatok Tanszék |
| **Tárgyfelelős és oktatók** | Dr. Gyurcsek István, Malkó Tibor |
|  |  |

## Tantárgy célkitűzése

Olyan felsőfokú szintű műszaki ismeretek elsajátítása, amely feltétlenül szükséges a szaktárgyak megalapozásához, valamint elengedhetetlen a XXI. századi technika világában eligazodni és alkotni akaró mérnök munkájához.

## Tartalma

*Rövid leírás*:

Cél a méréstechnika elvi alapjainak megismerése, elmélyítése és villamos mérési gyakorlat szerzése. Ezen belül a közvetlen működésű elektromechanikus és analóg, valamint digitális elektronikus műszerek, oszcilloszkópok működési elveinek, valamint gyakorlati alkalmazásainak összefoglaló áttekintése és a mérési módszerek bemutatása és gyakorlása laboratóriumi környezetben. A mérőhidak és kompenzátorok elvi felépítésének és méréstechnikai alkalmazásának elsajátítása.

*Témakörök:*

Előadás:

1-4. A MÉRÉSTECHNIKA ALAPJAI

* Általános Metrológiai alapok (Metrológiai, méréstechnikai alapfogalmak, direkt, indirekt, null-módszeres, differenciális, kompenzációs, komparátoros, hídáramkörös, helyettesítéses mérési módszerek)
* A mérés bizonytalansága (mérési pontosság, mérési hibák, mérési sorozatok kiértékelési módszerei, osztálypontosság, hibakorlátok, hibaterjedés törvényszerűségei.)
* Szabványok, etalonok a méréstechnikában. (kalibráció, validáció, szabványok típusai, hitelesítési módszerek, SI mértékegységrendszer.)

5-9. A KLASSZIKUS MÉRÉSTECHNIKA ESZKÖZEI

* Közvetlen működésű műszerek (közvetlen működésű „indikációs”/ „mutatós” műszerek működése, szerkezeti elemei, típusai és alkalmazásuk, műszerek mérőművei, alapkapcsolásuk, a velük mérhető mennyiségek, a méréshatár változtatásának módszerei, alkalmazásuk, alapmérések egyenáramú egyfázisú és háromfázisú váltakozóáramú körökben, fogyasztásmérő szerkezete, működése, hatásos és meddő fogyasztás mérése egyfázisú és háromfázisú áramkörökben)
* Jelalak vizsgáló elektronikus műszerek (jelalak időbeni lefutását vizsgáló elektronikus műszerek: oszcilloszkópok, regisztráló és jeltároló műszerek tulajdonságai, működési elvük, alkalmazási lehetőségeik, valós idejű és mintavételes valamint analóg-, és digitális, tárolós oszcilloszkópok elve, működése, kezelési sajátosságai és áramköri egységei)
* Mérőhidak (kiegyenlített DC és AC impedancia-hidak, Wheatstone típusú hidak, aránytranszformátoros és áram komparátoros hidak, kiegyenlítetlen hidak, hídáramkörök helyettesítése hurok áramkörrel, Anderson hurok és gyakorlati alkalmazása)
* Potenciométerek és komparátorok (egyenáramú és váltakozóáramú kompenzátorok, gyakorlati alkalmazások)

10-15. MÉRÉSTECHNIKAI MÓDSZEREK ÉS MEGOLDÁSOK

* DC és AC alapmérések. (mérőváltók, egyfázisú és háromfázisú teljesítménymérés, energiaminőség vizsgálatok, impedanciamérés, 3 voltmérős-, aránytranszformátoros-, áramkomparátoros-, hídáramkörös ellenállásmérők, induktivitásmérők, kapacitásmérők)
* Okos villamos fogyasztók... (avagy tényleg szennyezzük a villamos hálózatot? - esettanulmány)
* A hurokimpedancia-mérés (…esete az érzékeny elektronikával - esettanulmány)

Labor gyakorlatok

* Biztonságtechnikai útmutató - Általános labor útmutató
* Feszültség és áramerősség mérése egyenáramú körökben (1. mérés)
* Feszültség és áramerősség mérése váltakozóáramú körökben (2. mérés)
* Váltakozóáramú fogyasztó vizsgálata V, A és W mérővel (3. mérés)
* Egyfázisú teljesítmény, teljesítménytényező és fogyasztás mérése (4. mérés)
* Háromfázisú teljesítmény, teljesítménytényező és fogyasztás mérése (5. mérés)
* Egyfázisú és háromfázisú nemlineáris körök vizsgálata (6. mérés)
* Ellenállás mérése (9. mérés)
* Induktivitás mérése Maxwell-Wien híddal (10A. mérés)
* Induktivitás mérése rezonancia módszerrel (10B. mérés)
* Kapacitásmérés, szigetelésvizsgálat (11. mérés)

*Témakörök ütemezése a távoktatás lehetőségének figyelembevételével az alábbi.:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Okt. hét** | **Témakör** | **Kapcsolattartás**  **(MS Teams)** | **Források**  **(NMS dokum.)** | **Segédanyagok** | **Önálló feladat**  **(NMS, UniPoll)** |
| 1 | A méréstechnika tárgya, eszközei, módszerei | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 1.10-INT.pdf | (1) 1.1 fejezet  (3) 1.1 fejezet | NMS szavazás |
| 2 | Alapfogalmak, meghatározások | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 2.10-MEA.pdf | (1) 1.2 fejezet  (3) 1.2 fejezet | NMS szavazás |
| 3 | Mérési bizonytalanság, mérési hiba | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 2.20-UNC.pdf | (1) 1.3 fejezet  (3) 1.3,8 fejezet | NMS szavazás |
| 4 | Szabványok és etalonok | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 2.30.STD.pdf | (1) 1.4 fejezet | NMS szavazás |
| 5 | Analóg indikációs műszerek 1 | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-IND.pdf | (1) 2.1 fejezet  (3) 2 fejezet | NMS szavazás |
| 6 | Analóg indikációs műszerek 2 | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-IND.pdf | (1) 2.1 fejezet  (3) 2 fejezet | NMS szavazás |
| 7 | Jelalak vizsgáló műszerek | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-REC.pdf | (1) 2.2 fejezet  (3) 4,7 fejezet | - |
| 8 | Őszi szünet | - | - | - | NMS szavazás |
| 9 | Konzultáció, számonkérés 1 | MS Teams csevegés | - | - | NMS, UniPoll feladatsorok |
| 10 | Mérőhidak 1 | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-BRD.pdf | (1) 2.3 fejezet  (3) 11 fejezet | NMS szavazás |
| 11 | Mérőhidak 2 | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-BRD.pdf | (1) 2.3 fejezet  (3) 11 fejezet | NMS szavazás |
| 12 | Kompenzációs mérőeszközök | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-CMP.pdf | (1) 2.4 fejezet  (3) 12 fejezet | NMS szavazás |
| 13 | Villamos mérési megoldások 1 | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-SOL.pdf | 1) 3 fejezet  (3) 3,5,6,9,10 fejezet | NMS szavazás |
| 14 | Villamos mérési megoldások 2 | Online PowerPoint  Online konzultáció | (6) 3.10-SOL.pdf | (1) 3 fejezet  (3) 3,5,6,9,10 fejezet | NMS szavazás |
| 15 | Konzultáció, számonkérés 2 | MS Teams csevegés | - | - | NMS, UniPoll feladatsorok |

## Számonkérési és értékelési rendszere

*Részvétel:*

Kötelező részvétel az órákon a TVSZ szerint. A tantárgy valamennyi tanóráján /előadásán és gyakorlatán/ valamint írásbeli számonkérésén a megjelenés kötelező. A megengedett hiányzások mértékét az aktuális TVSZ rögzíti (max. 30%).

A mérési eredmények feldolgozása – mérési jegyzőkönyvekben – a jegyzőkönyv beadása a mérést követő gyakorlaton történik. Mérőcsoportonként egy mérésről, egy jegyzőkönyvet kell készítenie a gyakorlatvezető által kijelölt hallgatónak. 2 nagy ZH a szorgalmi időszakban.

*Aláírás / Félévközi jegy feltétele*:

Az aláírás feltétele a laborgyakorlatok hiánytalan teljesítése, a félévközi jegy feltétele ezen túl a zárthelyi dolgozat sikeres megírás is. A mérési eredmények feldolgozása – mérési jegyzőkönyvekben – a jegyzőkönyv beadása a mérést követő gyakorlaton történik. Mérőcsoportonként egy mérésről, egy jegyzőkönyvet kell készítenie a gyakorlatvezető által kijelölt hallgatónak. 2 nagy ZH a szorgalmi időszakban.

*Vizsga*: -

*Az érdemjegy kialakításának módja*:

Laborgyakorlatok felkészültségi értékelése: 30%, labor jegyzőkönyvek 30%, elméleti zárthelyi eredmény 40% súlyozással, az alábbi ponthatárok szerint: (0-39%): elégtelen, (40-54%): elégséges, (55-69%): közepes, (70-84%): jó, (85-100%): jeles.

## Kötelező és ajánlott irodalom

1. Gyurcsek: Fundamentals of Electrical Measurements, PTE MIK 2019 ISBN 978-963-429-384-2
2. Tumanski: Principles of electrical measurement, CRC Press 2006. ISBN 0-7503-1038-3
3. Máté: Méréstechnika 1. PTE PMMIK, ERFP-DD2001-HU-B-01
4. Máté: Műszaki mérések I., Műszaki Könyvkiadó 1989. szakközépiskolai tankönyv
5. Máté: Méréstechnika laboratóriumi gyakorlata I., PMMF jegyzet, ÉVI 0222
6. Neptun Meet Street prezentációs anyagok