



# MÉRÉS, AUTOMATIZÁLÁS

MFEGT720001L

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**Miskolci Egyetem  
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar  
Bányászat és Energia Intézet**

Miskolc, 2024. február 3.

Érvényes: visszavonásig

## 1. A tantárgy adatlapja

<b>Tantárgy neve:</b> Mérés, automatizálás <b>angolul:</b> Measurement, automation <b>Tárgyjegyző:</b> Dr. Virág Zoltán	<b>Tantárgy kódja:</b> MFEGT720001L <b>Tárgyfelelős tanszék/intézet:</b> Bányászati és Geotechnikai Intézeti Tanszék
	<b>Tantárgyelem:</b> K
<b>Javasolt félév:</b> 2.	<b>Előfeltételek:</b> nincs
<b>Óraszám/hét (ea+gyak):</b> 0+8	<b>Számonkérés módja (a/gy/v):</b> aláírás+vizsga
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Tagozat:</b> levelező

**Tantárgy feladata és célja:**

A tárgy keretein belül megismertetni a hallgatókat a geotechnikai mérési gyakorlatban előforduló különféle villamos és nem villamos mennyiségek mérésénél felhasználható érzékelőkkel és az azokban alkalmazott átalakítási elvekkel. Az érzékelők jellemző tulajdonságaival. A mért mennyiségeket megtestesítő adatok továbbításával, és feldolgozásával kapcsolatos eljárásokkal és módszerekkel. Célja továbbá, hogy ismereteket nyújtson a különféle berendezések, különös tekintettel a mérőberendezések vezérlésénél használt digitális építőelemekről, és az ezekre épülő mikroprocesszoros, irányítástechnikai megoldásokról.

**Fejlesztendő kompetenciák:****tudás:**

- Áttekinthetően ismeri a nyersanyag-kitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok és felszín alatti vízkészlet megkutatására, kitermelésére és előkészítésére alkalmazott munkafolyamatokat, ezek sorrendiségét, a szakterületet érintő alapvető tervezési elveket és módszereket.
- Ismeri a térinformatikai adatkezelés módszereit és a geoinformatikai rendszerek alapjait.
- Ismeri a nyersanyagkutatás, -kitermelés és -feldolgozás során alkalmazott technológiákat és azok technikai eszközeit, az eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a földtani közeg vizsgálatához alkalmazott mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri szakterületén az üzemi mérési és szabályozó módszereket.

**képesség:**

- Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Képes rutinszerű térinformatikai feladatok megoldására, geoinformatikai adatok rendszerbe illesztésére és kezelésére.
- Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető rutinfeladatok megoldási módját felismerni, valamint megtervezni a probléma megoldhatóságát a rendelkezésre álló eszközökkel.
- Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető egyszerű méréseket önállóan elvégezni.
- Képes a szakterületéhez kapcsolódóan műszaki folyamatokat szervezni és működtetni.

**attitűd:**

- Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét, törekszik annak időszzerű ismeretére.

**autonómia és felelősség:**

- Képesítésének megfelelően képes az önálló munkavégzésre, és beosztottak irányítására.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Képes a különböző társadalmi csoportok tagjaival együttműködést kialakítani.
- Az ágazati biztonsági szabályok ismeretében hozza meg döntéseit.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Nem villamos mennyiségek (nyomás, erő, nyomaték, hőmérséklet, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, utóbbiak áramló közegben) méréséhez használt érzékelők és az azokban alkalmazott átalakítási elvek. Különös tekintettel a nyúlásmérő bélyeges technikára. Az érzékelők, jelkonverterek jellemző tulajdonságai. Mérőláncok tipikus felépítése, azok analóg elektronikai elemei. (Jelkondicionáló k, mintavevő-tartó áramkörök, multiplexetek.) Egyenáramú és vivőfrekvenciás erősítők előnyei hátrányai, alkalmazási területek. A/D és D/A konverterek, azok jellemző tulajdonságai. Leggyakoribb átalakítási elvek. Előnyök, hátrányok, tipikus alkalmazási területek. Mintavételezési szabályok, kvantálás. Inkrementális jeladók felépítése, alkalmazási területek. FFT és CPB spektrumok. Ismerkedés egy számítógépes mérésadatgyűjtő rendszerrel. (Spider8-CATMAN, NI-LABVIEW)

**Félévközi számonkérés módja:**

A tárgyból két alkalommal van számonkérés: két zárthelyi dolgozat formájában. A számonkérés tárgya a zh. megírásáig eltelt időszakban elhangzott tananyag. Az aláíráshoz mindkettőnek legalább elégséges színvonalon kell sikerülnie. Az aláírás feltétele: mindkét zárthelyi dolgozat jegye legalább elégséges

**Értékelése:**

> 85%: jeles;

75 – 84%: jó;

63 – 74%: közepes;

50 – 62%: elégséges;

< 50%: elégtelen

**Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:****Kötelező irodalom:**

Vargáné Dr. Szarka A. és szerzőtársai: Méréstechnika (Jegyzet)

Dr. Bánlaki Pál, Dr. Lovas Antal: Szenzorika, BMGE Közlekedésmérnöki Kar, ([www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu)) BME

Folyamatszabályozási Tsz.: Ipari folyamatok mérés technikája és műszerei

**Javasolt irodalom:**

ANALOG DEVICES: Data Acquisition Components and Subsystems Hajdu B. - Tatár J.: Elektronikus áramkörök és ipari elektronika

Hoffmann, K.: An Introduction to Measurement using Strain Gages, Hottinger Baldwin KEITHLEY: Data Acquisition and Control Handbook

Schicker, R. - Wegener, G.: Measuring Torque Correctly, Hottinger Baldwin Seippel, R. G.: Transducers, Sensors and Detectors. Reston Publishing Co.

Tietze, U. - Schenk, Ch.: Analóg és digitális áramkörök (Műszaki Kiadó)

## 2. TANTÁRGYTEMATIKA

Hét	téma
1.	Bevezetés, a tárgy teljesítésének követelményei. A mérés technikában alkalmazott mérési elvek és módszerek bemutatása. Mérési hibák megjelenése és a hibaterjedés törvényszerűségei. Nem villamos mennyiségek (nyomás, erő, nyomaték, hőmérséklet, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, utóbbiak áramló közegben) méréséhez használt érzékelőkben alkalmazott átalakítási elvek ismertetése. Nem villamos mennyiségek (nyomás, erő, nyomaték, hőmérséklet, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, utóbbiak áramló közegben) méréséhez használt érzékelőkben átalakítási elvek ismertetése. A folyamatautomatizálásban használt érzékelők bemutatása. Alapvető paraméterek ismertetése. Érzékelők védettsége.
2.	A hőmérsékletmérés eszközeinek bemutatása. Hőelemek fajtái, a hőelemes mérés előnyei, hátrányai. A félvezetők alkalmazása a hőmérsékletmérésben. NTK, PTK eszközök tulajdonságai. Bevezetés a nonkontakt hőmérsékletmérésbe. A nyúlásmérő bélyeges technikára alkalmazásának bemutatása, különböző mennyiségek mérésére. Egyenáramú és vivőfrekvenciás erősítők előnyei hátrányai. Mérőláncok tipikus felépítése, azok analóg elektronikai elemei. Az összeállításnál figyelembeveendő legfontosabb tulajdonságai. Az analóg és a digitális „világ” tulajdonságai, jellemzői, összehasonlításuk.
3.	A/D és D/A konverterek, azok jellemző tulajdonságai. Leggyakoribb átalakítási elvek. Előnyök, hátrányok. Mintavételezési szabályok, kvantálás. A soros adatátvitel alkalmazása a digitális technikában. Inkrementális jeladók felépítése, alkalmazási területek. Ismerkedés egy számítógépes mérésadatgyűjtő rendszerrel. (Spider8-CATMAN, NI-LABView) Az analóg/digitál be/kimenetek tulajdonságainak ismertetése, alkalmazhatóságuk bemutatása. Ismerkedés egy számítógépes mérésadatgyűjtő rendszerrel. (Spider8-CATMAN, NI-LABView) Az analóg/digitál be/kimenetek tulajdonságainak ismertetése, alkalmazhatóságuk bemutatása.

### **3. MINTAZÁRTHELYI**

1. Mi a mérés, és mi a mérés célja? (2p)
2. Hogyan csoportosíthatóak a mérések? (2p)
3. Mit nevezünk rendszeres hibának? (2p)
4. Mit nevezünk zajnak a mérés technikában? (2p)
5. Mi a mérés feladata a mérnöki gyakorlatban a gyártási fázis során? (2p)
6. Milyen mérésekre alkalmasak a digitális multiméterek? (2p)
7. Mi a matematikai alapja a spektrum elemzésnek? (1p)
8. Mik a logikai analizátorok funkcionális egységei? (2p)
9. Mi a számítógép négy fő feladata mérőrendszerekben? (2p)
10. Értékelje a mérőrendszerekben alkalmazott adattovábbítási módszerek relatív sebességét és vezérelhetőségét! (3p)
11. Mit nevezünk a programvezérelt adattovábbításnak? (2p)
12. Soroljon fel legalább öt PC alapú mérőrendszerekben alkalmazott szabványos kommunikációs protokollt! (2p)
13. Mi a jelkondicionáló feladata a számítógéppel vezérelt mérőrendszerben? (2p)
14. Az érzékelőknek milyen működési tulajdonságaira kell figyelni kiválasztás során? (2p)

#### **Értékelés:**

- > 85%: jeles;
- 75 – 84%: jó;
- 63 – 74%: közepes;
- 50 – 62%: elégséges;
- < 50%: elégtelen

### **4. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK**

A zárthelyi dolgozat írása közben a mobiltelefon használata tilos!

Miskolc, 2024. február 3.