

MÉRÉSTECHNIKA

Miskolci Egyetem
Energia- és Minőségügyi Intézet
Minőségügyi Intézeti Kihelyezett
Tanszék

Elérhetőség

Szemán László

Telefon: 30/229-2587

E-mail: lszeman@metalcontrol.hu

Előadások letölthetőek: <ftp.metalcontrol.hu>

A félév követelményei

Alíírás feltétele:

2 ZH legalább elégséges szintű (60 %) megírása

5 mérési gyakorlat elvégzése és jegyzőkönyvezése

Vizsga:

Írásbeli és szóbeli vizsga, az eredménybe a ZH-k 30 %-os,
az írásbeli vizsga 30 %-os, a szóbeli vizsga 40 %-os
súllyal számít bele

METROLÓGIA

A mérés tudománya.

*„Az emberiség több évezredes tapasztalata,
hogy az élet egyszerűbb, ha együttműködnek
a metrológiában”*

Mérföldkövek a mérés történetében

- **A mérés első jogi szabályozása (i.e. 3000):**

„Halálbüntetésre számíthat aki elmulasztja azon kötelességét, hogy minden teliholdkor kalibrálja hosszértékét.”

A fáraó udvari építészeinek szabályzata.

A mértékegység az „első királyi könyök” volt.

Mérföldkövek a mérés történetében

- **Az első nemzetközi mértékegységrendszer (1792):**

Párizsban megszületik a Méterrendszer, a mai Nemzetközi Egységrendszer (az SI) előfutára.

Két platina etalon: a méter és a kilogramm
őspéldányai.

A mérés szerepe a mai világban

- **Háztartások** (víz, gáz, áram, hőmennyiség)
- **Egészségügy** (laboratóriumok, diagnosztika)
- **Kereskedelem** (tömeg, hosszúság, stb.)
- **Gyártás** (méretek, anyagtulajdonságok, stb.)
- **Közlekedés** (sebesség, navigáció, stb.)
- **Biztonságtechnika** (hőmérséklet, idő, stb.)
- **Tudomány** (a metrológia a legősibb tudomány, ismerete minden tudományos tevékenységhez nélkülözhetetlen)

A metrológia fő tevékenységei:

1. **Nemzetközileg elfogadott mértékegységek meghatározása.** (pl. méter)
2. **A mértékegység megvalósítása valamilyen tudományos módszerrel.** (pl. a méter megvalósítása lézer használatával)
3. **Visszavezetési lánc létrehozása.** (pl. a műhely mikrométere és a nemzetközi etalon laboratórium lézeres méter megvalósítása között)

A metrológia kategóriái:

1. A **tudományos metrológia** a mérési etalonok rendszerezésével, fejlesztésével és fenntartásával foglalkozik. (legmagasabb szint)
2. Az **ipari metrológia** az ipari gyártás és vizsgálat mérőeszközeinek megfelelő működését biztosítja.
3. A **mérésügy** körébe a gazdasági tranzakciókkal, egészségvédelemmel, biztonsággal összefüggő mérések tartoznak.

A félév témakörei 1.

- Mérésügy
- Mérés és vizsgálat a jogi szabályozásban
- Mérésügyi törvény

A félév témakörei 2.

- A mérőeszközök általános és alapvető metrológiai fogalmai és definíciói
- A mérőeszközök jellemzőinek általános és alapvető metrológiai fogalmai és definíciói

A félév témakörei 3.

- A mérési eredmények jellemzésének matematikai-statisztikai alapjai

A félév témakörei 4.

- Mennyiségek és egységek
- Az SI nemzetközi egységrendszer
(1. ZH: 2009.03.11, pótlás: 2009.03.25)

A félév témakörei 5.

- A metrológia szervezete
- Nemzetközi infrastruktúra
- Regionális metrológiai szervezetek

A félév témakörei 6.

- Mérések, mérési eredmények
- Mérési bizonytalanság

A félév témakörei 7.

- Etalonok
- Kalibrálás
- Rekalibrálás
- Visszavezethetőség
- Referencia eljárások

A félév témakörei 8.

- Tudományos metrológia
 - Szakterületek
 - Etalonok
 - Referencia anyagok
- (2. ZH: 2009.04.29, pótlás: 2009.05.13)

A félév témakörei 9.

- A vizsgálat folyamata
- A GLP modell

MÉRÉSÜGY

„a törvényes metrológia”

Fő feladata a helyes mérési eredmények biztosítása az állampolgároknak

- hivatalos vagy kereskedelmi ügyleteknél,
- a munka-, élet- és egészségvédelemben.

1. A mérőeszközök jogi szabályozása

Minden ország - a fontosnak ítélt mérések hitelének biztosítása érdekében - **jogszabályban** írja elő olyan **törvényesen ellenőrzött mérőeszközök** használatát, amelyek helyes mérési eredményeket biztosítanak:

- *használati körülmények között,*
- *a használat teljes időtartama alatt,*
- *adott megengedhető hibán belül.*

Európai Unió szabályozás

- Mérőeszköz Irányelv (MID) – 2006. október 30.

Célja a forgalmazás és a használatba vétel szabályozása a következő eszközöknél:

vízmérők, gázmérők, elektromos energiamérők, hőmennyiségmérők, egyéb folyadékok mérőrendszerei, automatikus mérlegek, viteldíjjelzők, anyagi mértékek, dimenzionális mérőberendezések, kipufogógáz elemzők.

Mérőeszköz Irányelv végrehajtása

- Egy felkészült hivatalos szervezet által a gyártónak kiadott **típusjóváhagyás** tanúsítja, hogy a *mérőeszköz típus* kielégíti az összes törvényes előírást.
- A sorozatban gyártott termék egyedi **hitelesítése** garantálja, hogy *minden egyes darab* kielégíti a típusjóváhagyásban szereplő összes követelményt.

Mérőeszköz Irányelv végrehajtása

- A **piacfelügyelet** egy *követő, akadályozó* intézkedés, amelynek célja a mérőeszköz nem törvényes használatának kiszűrése.
- A használatban levő eszközök **időszakos újra-hitelesítése** garantálja, hogy minden egyes darab *folyamatosan* megfelel a törvényi előírásoknak.

Felelősségek a Mérőeszköz Irányelvben

- **A mérőeszköz gyártójának felelőssége:**
A legyártott mérőeszköznek ki kell elégítenie az irányelvben rögzített követelményeket.
- **A kormányzat felelőssége:**
Nem megfelelő mérőeszköz ne kerülhessen kereskedelmi forgalomba, és ne maradjon használatban.

2. A mérés és a vizsgálat a jogi szabályozásban

„A mindennapi élet minősége jelentősen függ a mérések és vizsgálatok megbízhatóságától.”

A fontosnak ítélt mérések megbízhatóságának biztosítása érdekében az egyes országok előírják:

- hitelesített (kalibrált) mérőeszköz használatát,
- szabványosított mérési módszer alkalmazását,
- a mérés akkreditált vizsgáló laboratóriumban történő elvégzését.

3. A mérésügy jogi szabályozása Magyarországon

Magyarországon a mérésügy alapvető szabályozását az

- **1991. évi XLV. Törvény a mérésügyről**, és
- A törvény végrehajtásáról szóló **127/1991. (X.9.) Kormányrendelet** tartalmazza.

A mérésügyi törvény hatálya

A törvény hatálya a Magyar Köztársaság területén

- a **mérésügyi szervezet** tevékenységére,
- a **mértékegységek** használatára, és
- a **joghatással járó mérésekre** terjed ki.

A mérésügyi szervezet

- 2006. december 31.-ig:
Országos Mérésügyi Hivatal (OMH)
- 2007. január 1.-től:
Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal (MKEH)
Metrológiai Főosztály

A mérésügyi szerv feladatai 1.

- Gondoskodik a **törvényes mértékegységek** használatára vonatkozó szabályozásról,
- az **országos etalonokról**, azok nemzetközi összehasonlításáról és hazai továbbszármaztatásáról, valamint
- az e feladatok ellátásához szükséges **mérésügyi kutatásról és fejlesztésről**.

A mérésügyi szerv feladatai 2.

- **Hitelesítési előírásokat** bocsát ki,
- részt vesz a **mérésügyi szabványok** és **műszaki irányelvek** kidolgozásában,
- ellátja a **mérésügyi engedélyezési** feladatokat,
- elvégzi a **típusvizsgálatokat**, a **használati mérőeszközök hitelesítését**,
- részt vesz a kalibráló laboratóriumok **akkreditálásában**,
- Gondoskodik a kötelező hitelesítés alá tartozó mérőeszközök **közösségi típusvizsgálatáról**,
- Gondoskodik a törvény és a végrehajtására kiadott jogszabályok megtartásának **ellenőrzéséről**.

A mérésügyi szerv feladatai 3.

- **Képviseli** a Magyar Köztársaságot a mérésügyi nemzetközi szervezetekben és az Európai Unió mérésügyi szervezeteiben,
- **együttműködik** más államok mérésügyi szervezeteivel,
- **gondoskodik** a mérésügyi nemzetközi szerződésekből, valamint az Európai Unió mérésügyi szerződéseiből adódó **feladatok végrehajtásáról**.

Törvényes mértékegységek

- A **Nemzetközi Mértékegység-rendszer (SI)** mértékegységei,
- külön jogszabályban meghatározott, **SI-n kívüli mértékegységek** (liter, tonna, fok, stb.)
- az SI és az SI-n kívüli törvényes mértékegységekből **képzett** mértékegységek,
- a fenti mértékegységeknek külön jogszabályban meghatározott módon képzett **többszörösei és törtrészei**.

Törvényes mértékegységek

A törvényes mértékegységeken kívül más mértékegységek is szabadon használhatóak:

- a külkereskedelmi kapcsolatokban,
- nemzetközi megállapodások alapján,
- a tudományos kutatásban.

A joghatással járó mérés

- Ha annak eredménye az állampolgárok vagy jogi személyek **jogi érdekeit** érinti.
- Ha a mérési eredményt mennyiség vagy minőség **tanúsítására, hatósági ellenőrzésre és bizonyításra** használják fel.
- Ha a mérési eredményt az **élet- és egészségvédelem, a környezetvédelem és a vagyonvédelem** területén használják fel.

A joghatással járó mérés

„Joghatással járó mérést csak hiteles mérőeszközzel, vagy használati etalonnal ellenőrzött mérőeszközzel lehet végezni”

- **Hiteles** az a mérőeszköz, amelyet a **mérésügyi szerv hitelesített**, vagy annak külföldi hitelesítését elismerte.
- **Használati etalonnal ellenőrzött** az a mérőeszköz, amelyet a **mérést végző szervezet** vagy az általa felkért **akkreditált kalibráló laboratórium** érvényes kalibrálással rendelkező etalonnal **ellenőrzött (kalibrált)**.

Kötelező hitelesítésű mérőeszközök

- A kötelező hitelesítésű mérőeszközök körét és a hitelesítés érvényességét e törvény szabályozza. (pl. vízmérők 4 év, gázmérők 10 év, stb.)
- Ezek az eszközök kizárólag **érvényes hitelesítéssel** forgalmazhatók, kivéve ha nem kerülnek kereskedelmi forgalomba, vagy magánszemélyek, háztartási célra használják.

Hitelesítés folyamata

1. Típusvizsgálat, a hitelesíthetőség elbírálása:

- Megállapítja, hogy a mérőeszköz típus megfelel-e a mérésügyi előírásoknak.
- Megállapítja, hogy a mérőeszköz típus megfelel-e a gyártói specifikációnak, tervdokumentációnak.
- Vizsgálja, hogy a használat szempontjából fontos mérés technikai tulajdonságokat.

Hitelesítés folyamata

2. A hitelesítési engedély kiadása:

- Tartalmazza a **típusvizsgálat eredményét**,
- a típusvizsgálat **érvényességének feltételeit**,
- a típusminta azonosításához szükséges adatokat,
- a mérőeszköz **működési leírását**,
- a kapcsolódó **tervdokumentációt**, összeállítási rajzot.

Hitelesítés folyamata

3. Hitelesítés:

- A hitelesítés során a hitelesítő szervezet megvizsgálja és tanúsítja, hogy a mérőeszköz megfelel a **hitelesítési engedély szerinti típusmintának**, és a **mérés technikai követelményeknek**.
- A hitelesítés tényét a mérőeszközön elhelyezett **hitelesítési bélyeg** és a **hitelesítési bizonyítvány** tanúsítja.

Feljogosítás kalibrálásra

- A nem kötelező hitelesítésű mérőeszköz kalibrálással történő ellenőrzéséről bizonyítványt kiadni csak **akkreditált kalibráló laboratóriumok** jogosultak.
- A kalibráló laboratóriumok akkreditálását a **Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT)** végzi, az **MKEH** bevonásával.
- Akkreditálás nélkül kalibrálás **külső fél** számára nem végezhető.