

Tvorba študijnej pomôcky – demonstračná sada etalónov hmotnosti

Jan Rybář
Strojnícka fakulta

Slovenská technická univerzita v Bratislave

e-mail:
jan.rybar@stuba.sk
adresa:

Strojnícka fakulta
Slovenská technická univerzita v Bratislave
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava 1
Slovenská republika



STU
SjF
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE
STROJNÍCKA FAKULTA



Ciel' a význam pomôcky

Cieľom bolo vytvoriť **demonstračnú sadu etalónov hmotnosti** na podporu praktickej výučby predmetu **Metrológia a skúšobníctvo (220668_IDP)**. Pomôcka umožňuje študentom názorne pochopiť princípy merania hmotnosti, význam etalónov, nadväznosť meracích prostriedkov a vyhodnocovanie výsledkov merania.

Výsledky a vyhodnotenie

Opakované merania preukázali **malú variabilitu nameraných hodnôt**. Odchýlky sa pohybovali v rozsahu približne **(0,003–0,007) g**, čo zodpovedá vysokému rozlíšeniu použitej váhy. Experiment umožňuje študentom prakticky sledovať rozdiel medzi nominálnou a nameranou hodnotou a pochopiť význam opakovaného merania.

Prínos pre výučbu

Vytvorená pomôcka prepája **teoretické poznatky s praktickou aplikáciou metrológie**. Študenti si na konkrétnych meraniach osvojujú postupy opakovaného váženia, výpočtu priemernej hodnoty, stanovenia odchýlky a posúdenia presnosti merania. Demonstračná sada zároveň podporuje názornosť výučby a rozvoj praktických kompetencií pri práci s meracími prostriedkami a etalónmi.

Materiál a experimentálne zariadenie

Sada obsahuje etalóny s nominálnymi hodnotami **1 g, 2 g, 5 g, 10 g, 20 g, 50 g, 100 g, 200 g a 500 g**. Na meranie bola použitá laboratórna váha **LG1002** s rozlíšením **0,01 g** a maximálnou váživosťou **1000 g**.

Experimentálne údaje

Pri meraní bol každý etalón opakovane odvážený. Z nameraných hodnôt bola stanovená priemerná hodnota a odchýlka od nominálnej hodnoty.

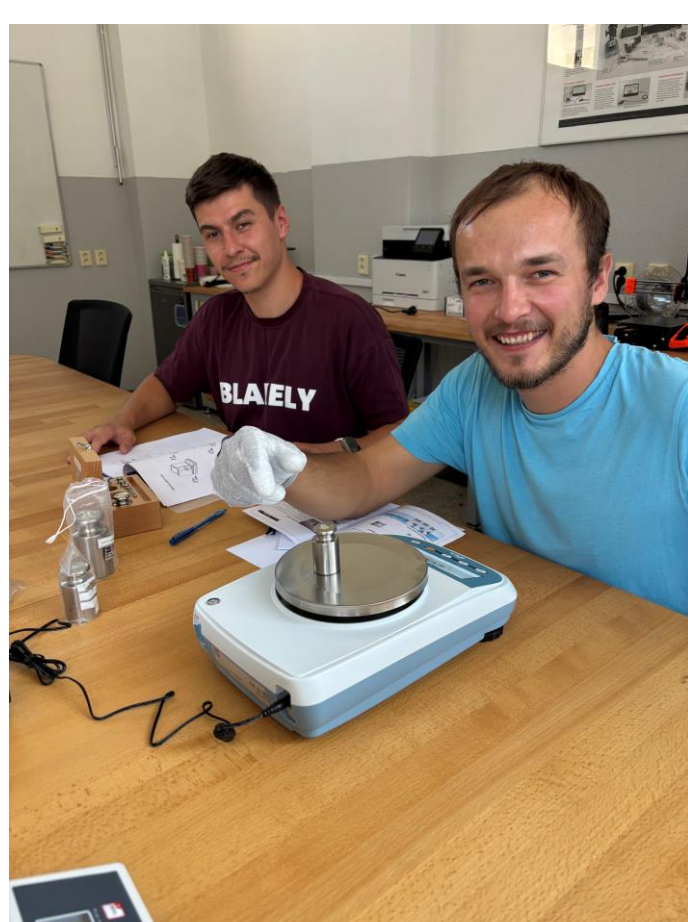
Etalón	Nominálna hodnota (g)	1. meranie (g)	2. meranie (g)	3. meranie (g)	Priemer (g)	Odchýlka (g)
1 g	1,00	1,01	1,00	1,01	1,007	+0,007
2 g	2,00	2,01	2,00	2,01	2,007	+0,007
5 g	5,00	5,01	5,00	5,01	5,007	+0,007
10 g	10,00	10,01	10,00	10,01	10,007	+0,007
20 g	20,00	20,01	20,00	20,01	20,003	+0,003
50 g	50,00	50,01	50,00	50,01	50,007	+0,007
100 g	100,00	100,01	100,00	100,01	100,007	+0,007
200 g	200,00	200,01	200,00	200,01	200,007	+0,007
500 g	500,00	500,01	500,00	500,01	500,003	+0,003



Pre etalón **100 g** boli namerané hodnoty:
100,01 g; 100,00 g; 100,01 g

Priemer:
 $x = (100,01 + 100,00 + 100,01) / 3 = 100,007 \text{ g}$
Odchýlka:
 $\Delta x = 100,007 - 100 = +0,007 \text{ g}$
Relatívna odchýlka:
 $\delta = (0,007 / 100) \cdot 100 = 0,007 \%$

Výsledok:
Priemerná hodnota je **100,007 g** a relatívna odchýlka **0,007 %**.



Váha LG1002

- Rozlíšenie: 0,01 g
- Maximálna váživosť: 1000 g
- Jednotky: g
- Kalibračná funkcia
- Stabilné a presné meranie



Pod'akovanie:

Autor ďakuje projektu CAC-01-26 za podporu pri tvorbe študijnej pomôcky, Strojníckej fakulte STU v Bratislave za vytvorenie podmienok na jej realizáciu a študentom za spoluprácu pri realizácii experimentov a overovaní funkčnosti laboratórneho modulu.

Študijná/Odporúčaná literatúra:

CHUDÝ, V.; PALENČÁR, R.; KUREKOVÁ, E.; HALAJ, M. *Meranie technických veličín*. Vydavateľstvo Bratislava: STU, 1999. 688 s. ISBN 80-227-1275-2.
FIŤKA, I.; RYBÁŘ, J.; BÁBICS, J.; FRIČ, A.; GROSINGER, P. Inovativní přístup k metrologické kontrole vah s neautomatickou činností. In *Jemná mechanika a optika*. Roč. 66, č. 3 (2021), s. 70 - 75. ISSN 0447-6441.

