

Tvorba študijnej pomôcky – didaktický model systému metrologickej nadväznosti



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

Príspevok sa venuje návrhu, tvorbe a využitiu študijnej pomôcky vo forme kariet, ktorá je koncipovaná ako didaktický model systému metrologickej nadväznosti a je určená na podporu prakticky orientovanej výučby fyziky, metrologie a technických disciplín. Cieľom bolo vytvoriť názorný vzdelávací prostriedok umožňujúci študentom lepšie pochopiť princípy metrologickej nadväznosti, vzťahy medzi meracími prostriedkami a význam zabezpečenia správnosti výsledkov meraní.

Vytvorený model znázorňuje hierarchické usporiadanie metrologickej nadväznosti od etalónov vyššej úrovne až po pracovné meracie prostriedky využívané v experimentálnej a technickej praxi. Jednotlivé prvky modelu demonštrujú väzby medzi referenčnými a pracovnými meracími prostriedkami, princíp prenosu hodnoty meranej veličiny, kalibráciu a význam jednotlivých článkov metrologického reťazca.

Didaktická pomôcka podporuje experimentálne orientovanú výučbu a umožňuje prepájať teoretické poznatky z oblasti merania, neistoty merania, kalibrácie a etalonáže s praktickými aplikáciami. Využíva sa vo vzdelávacom procese pri výučbe predmetov zameraných na fyziku, metrologiu a skúšobníctvo, kde praktické úlohy podporujú rozvoj experimentálnych kompetencií študentov a schopnosť interpretovať výsledky meraní.

Vytvorený didaktický model predstavuje efektívny nástroj na zvýšenie názornosti a kvality praktickej výučby metrologie. Jeho využitie prispieva k lepšiemu pochopeniu princípov metrologického zabezpečenia, významu nadväznosti meraní a systematického prístupu k realizácii meracích procesov vo vedeckej a technickej praxi.

Cieľ a význam

Vytvoriť názornú pomôcku (karty) pre praktickú výučbu metrologie, fyziky a technických disciplín.

Jednoducho vysvetliť princíp **metrologickej nadväznosti**.

Ukázať, ako spolu súvisia etalóny, kalibrácia a pracovné meracie prostriedky.

Prepojiť teóriu s praktickým meraním.

Návrh a tvorba modelu

Model predstavuje **hierarchický metrologický reťazec** od etalónov vyššej úrovne až po pracovné meracie prostriedky.

Zobrazuje:

- etalóny a referenčné meracie prostriedky,
- kalibračné väzby,
- pracovné meradlá,
- prenos hodnoty meranej veličiny,
- jednotlivé články metrologickej nadväznosti.

Základná myšlienka:

Etalón → kalibrácia → referenčný prostriedok → pracovné meradlo → meranie

Využitie vo výučbe

Model sa využíva pri prakticky orientovanej výučbe:

- fyziky,
- metrologie,
- meracej techniky,
- skúšobníctva.

Študenti pomocou modelu

– trojuholníka metrologickej nadväznosti a jednotlivých kariet:

- sledujú metrologickú väzbu medzi meracími prostriedkami,
- realizujú jednoduché praktické úlohy,
- prepájajú kalibráciu s reálnym meraním,
- interpretujú výsledky merania.

Didaktický prínos

Model podporuje **experimentálne a problémovo orientované učenie**.

Prispieva k lepšiemu pochopeniu:

- metrologickej nadväznosti,
- kalibrácie a etalonáže,
- neistoty merania,
- správnosti a spoľahlivosti merania,
- významu systematického postupu pri meraní.

Študent nevidí metrologický reťazec iba ako teóriu – môže ho názorne sledovať a prakticky využívať.

Záver

Vytvorený didaktický model predstavuje **jednoduchý a efektívny nástroj na názornú výučbu metrologie**.

Jeho využitie:

- zvyšuje názornosť výučby,
- prepája teóriu s experimentom,
- rozvíja experimentálne kompetencie študentov,
- podporuje správnu interpretáciu výsledkov merania,
- približuje princípy metrologického zabezpečenia reálnej technickej praxi.

Hlavný odkaz posteru:

„Od etalónu k meraniu – názorne pochopiť, ako vzniká dôveryhodný výsledok merania.“

Podakovanie:

Autor vyjadruje podakovanie Strojníckej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a projektu ČABELKA CAC-01-26 za podporu pri tvorbe tejto študijnej pomôcky. Podakovanie patrí aj študentom, ktorí pomôcku vyskúšali a otestovali v praxi.

Študijná/Odporúčaná literatúra:

KELEMENOVÁ, T.; DOVICA, M. *Kalibrácia meradiel*. 1. vyd. Košice: TU v Košiciach. Edícia vedeckej a odbornej literatúry, 2016. 232 s. ISBN 978-80-553-3069-3.

CHUDÝ, V.; PALEŇČÁR, R.; KUREKOVÁ, E.; HALAJ, M. *Meranie technických veličín*. Vydavateľstvo Bratislava: STU, 1999. 688 s. ISBN 80-227-1275-2.

MUSIL, S.; ĎURIŠ, S. *Metrologia a kvalita*. Bratislava: Grafické štúdio P. Juriga, 2002. 150 s. ISBN 80-89112-00-5.

SIEGLOVÁ, D. *Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271- 2254-7.

