

# TEÓRIA VYUČOVANIA FYZIKY

## Model výučby úvodného kurzu fyziky na univerzite.

školiťel: doc. RNDr. Zuzana Ješková, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Prednášková forma výučby je štandardne dominantne zastúpená vo vysokoškolskej príprave študentov. Avšak s postupnou implementáciou reformy vzdelávania sa pripravenosť študentov na náročný prechod na vysokoškolský spôsob vzdelávania výrazne znižuje. Táto situácia volá po zmenách vo vzdelávaní, predovšetkým v úvodných kurzoch štúdia fyziky na univerzite, ktoré sú pre úspešné pokračovanie štúdia kľúčové. Tieto zmeny smerujú k väčšiemu zastúpeniu interaktívnych metód výučby, ktoré by mali čiastočne nahradiť transmisívne metódy vzdelávania. Dizertačná práca je zameraná na analýzu pripravenosti študentov na štúdium fyziky na univerzite, prípravu aktivít, vhodných k zaradeniu do úvodných kurzov fyziky založených na interaktívnych metódach výučby, ich implementáciu do vzdelávania a analýzu efektivity ich zaradenia.

### Literatúra:

- [1] Proceedings ICPE-EPEC 2013 conference, August 5-9, 2013, Prague, Czech republic, Amsterdam, Active learning in a changing world of new technologies, Charles University in Prague, MATFYZPRESS publisher, Prague 2013, elektronická verzia, dostupné na <<http://www.icpe2013.org/proceedings>>
- [2] Thornton, R., Sokoloff, D. Interactive Lecture Demonstrations, Active learning in Introductory Physics, 2004 John Wiley and Sons
- [3] Redish, F., J. Research-Based Reform of University Physics, dostupné na <[http://per-central.org/per\\_reviews/media/volume1/](http://per-central.org/per_reviews/media/volume1/)>
- [4] Beichner, R., J., et al. The Student-Centered Activities for Large Enrollment Undergraduate Programs (SCALE-UP) Project, dostupné na <http://www.per-central.org/document/ServeFile.cfm?ID=4517>
- [5] Redish, E.F., Teaching Physics with the Physics Suite, 2003 John Wiley and Sons
- [6] Laws, P. et al. Physics with Video Analysis, published by Vernier Software and Technology, 2009, ISBN-978-1-929075-11-9

## Adaptácia úloh Turnaja mladých fyzikov do výučby na gymnáziu.

školiťel: doc. RNDr. Marián Kireš, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Každoročne sú v Turnaji mladých fyzikov (TMF) riešené zaujímavé a z pohľadu školskej fyziky netradičné fyzikálne problémy. Pri ich riešení si žiaci rozširujú vedomosti a rozvíjajú spôsobilosti vedeckej práce. Spracovaniu úloh sa venujú iba na niekoľkých školách v rámci voľnočasových aktivít. Vyriešené úlohy ako aj systém ich prezentovania, oponovania a recenzovania žiakmi ponúkajú obrovský potenciál pre školské fyzikálne vzdelávania. Hlavným cieľom dizertačnej práce je implementovať vybrané úlohy TMF do výučby na strednej škole formou laboratórnych meraní. Úlohou doktoranda(ky) bude pre jednotlivé tematické celky učiva fyziky na gymnáziu vybrať úlohy riešené v predchádzajúcich ročníkoch TMF. Pri výbere úloh cielene sledovať rozvoj spôsobilostí vedeckej práce žiaka. Vybrané úlohy adaptovať do podoby riadeného bádania a pripraviť k nim pracovné listy a metodiky pre učiteľov. Didaktickým experimentom na vybraných školách overiť vhodnosť ich zaradenia do výučby a po pilotnom overení finalizovať didaktické materiály k jednotlivým laboratórnym meraniam.

### Literatúra:

- [1] HENDL, J. 2008. Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace. Praha 2008, 2. vydanie, 408 s. ISBN 978-80-7367-485-4.

- [2] KLUIBER, Z. 2005. Tvůrčí náboj úloh turnaje mladých fyziků. Ed. Scio me multa nescire, č. 28. MAFY Hradec Králové 2005.
- [3] Martchenko, I.: Preparation to the Young physicist`s tournament, [online]. Dostupné na internete: <www.iypt.org>.
- [4] MURCIA, K. 2008. Re-thinking the Development of Scientific Literacy Through a Rope Metaphor. In: Research in Science Education. Vol. 39, 2008, No. 2

### **Interaktívne metódy a technológie vo vyučovaní fyziky mikrosveta.**

školiťel: doc. RNDr. Jozef Hanč, PhD.

forma štúdia: denná

Anotácia: Práca je orientovaná na didaktický výskum v oblasti nového kurikula (obsahu a prístupov) do výučby fyziky s využitím najnovších interaktívnych vyučovacích metód a digitálnych technológií. Nové kurikulum by malo viac odzrkadľovať súčasné vedecké poznanie a technický pokrok ako tradičné. Súčasne by malo podať potrebné základy pre budúcich prírodovedcov a inžinierov, ktorých čaká riešenie takých problémov, akými sú dizajn nových vodivých materiálov, rýchle dátové úložiská s vysokou hustotou a prístupovou rýchlosťou, nové komunikačné technológie, nanoveda a nanotechnológie, alternatívne zdroje energií, kvantové počítače, počítačový dizajn liečiv, či modelovanie extrémne komplexných systémov zahrňujúcich klimatické a geofyzikálne javy. Ťažiskom práce doktoranda bude štúdium, výber a príprava vzdelávacích aktivít s podporou experimentov v oblasti fyziky mikrosveta. Z pohľadu výskumu bude hlavným cieľom výskum možností implementácie nového obsahu v oblasti fyziky mikrosveta do učebných osnov s následnou analýzou vplyvu a efektívnosti zvolených metód a technológií.

#### **Literatúra:**

- [1] Chabay, R., & Sherwood, B. (2015). Matter & Interactions (4th ed.). New York: Wiley.
- [2] Jones, M. G. (2007). Nanoscale Science: Activities for Grades 6-12. NSTA Press.
- [3] Moore, T. A. (2016). Six Ideas that Shaped Physics: Units C, N, E, T, R, Q (3rd ed., Vols. 1–6). Boston: McGraw-Hill Education.
- [4] Hughes, C., Isaacson, J., Perry, A., Sun, R. F., & Turner, J. (2021). Quantum Computing for the Quantum Curious. London: Springer International Publishing.
- [5] Prutchi, D. (2012). Exploring Quantum Physics through Hands-on Projects. John Wiley & Sons.