

## Návrh habilitačnej komisie pre habilitáciu

pedagogického pracovníka Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach, ÚFV,  
RNDr. Jozefa Hanča, PhD. za docenta pre odbor "Teória vyučovania fyziky"

### Zoznam členov habilitačnej komisie a oponentov

#### Habilitačná komisia:

Prof.RNDr. Anna Zuzana Dubničková, DrSc., FMFI UK, Bratislava	- predseda	prítomná
Prof.RNDr. Arpád Kecskés, CSc. (Univerzita konštantína Filozova, Nitra)		prítomný
Prof. RNDr. Stanislav Holec, PhD., (Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica)		prítomný

#### Oponenti:

Prof. Ing. Ivo Čáp, CSc.		prítomný
Prof. RNDr. Ján Pišút, DrSc.		prítomný
Doc.PaedDr. Vladimír Šebeň, PhD.		prítomný

Rokovanie habilitačnej komisie bolo dňa 17. 03. 2014 po habilitačnej prednáške RNDr. Jozefa Hanča, PhD. Komisia sa oboznámila so všetkými predloženými dokladmi a dostupnými informáciami, zhodnotila vedeckú a pedagogickú činnosť uchádzača, pre jeho vymenovanie za docenta pre odbor "Teória vyučovania fyziky". Komisia predkladá nasledujúcu správu.

### Odborné posúdenie prednesenej habilitačnej prednášky

Členovia habilitačnej komisie danej habilitačnej práce schválenými Vedeckou radou FMFI UK a dekanom FMF UK sa zišli dňa 17. marca 2014 po vypočutí habilitačnej prednášky RNDr. Jozefa Hanča, PhD., pedagogického pracovníka Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach. Komisia zhodnotila priebeh habilitačnej prednášky, obhajobu habilitačnej práce, celkovú vedeckú úroveň pedagogickej, vedeckej i publikačnej činnosti uchádzača a osobný profil uchádzača. Komisia predkladá nasledujúcu správu.

### Odborné posúdenie prednesenej habilitačnej prednášky

#### „Nové prístupy k modelovaniu vo výučbe modernej fyziky“

Dňa 17. 03. 2014 o 11,00 hod. sa na FMFI UK v posluchárni C v Mlynskej doline konalo zasadnutie fyzikálnej sekcie Vedeckej rady FMFI, ktoré zahájila prof. RNDr. A.Z. Dubničková, DrSc.. Prítomných oboznámila s uchádzačom, členmi habilitačnej komisie a oponentmi. Potom odovzdala slovo RNDr. Jozefovi Hančovi, PhD., aby predniesol habilitačnú prednášku. Po skončení prednášky a následnej rozpravy prof. Dubničková uzavrela zasadnutie.

Komisia, v zložení Prof. RNDr. A.Z. Dubničková, DrSc., Prof. RNDr. Arpád Kecskés, CSc. a Prof. RNDr. Stanislav Holec, konštatuje na základe vlastných poznatkov a správy komisie vymenovanej

VR FMFI UK, že RNDr. J. Hanč, PhD., preukázal vo svojej prednáške, že má široký rozhľad v oblasti prípravy, vývoja a využitia moderných vzdelávacích metód, v používaní úloh informačno-komunikačných (IKT) technológií vo vzdelávaní.

Základná myšlienka jeho prednášky vychádza z postavenia a úloh fyziky v 21. storočí a z toho vyplývajúcej nových požiadaviek na fyzikálne vzdelávanie. Autor predniesol základnú orientáciu modernizácie vzdelávania vo svetovom kontexte. Narastajúci objem informácií, ktoré súvisia najmä s modernými poznatkami fyziky ale i s rozvojom technológií založenom na fyzikálnych základoch, vyžaduje nové účinnejšie metódy výučby, ktoré v rámci časových možností sprostredkujú čo najužší kontakt s objektom poznania. Jednou z ciest, ako poukázal uchádzač, je modelovanie fyzikálnych procesov vo výučbe. Bližšie sa zaoberá niekoľkými ťažiskovými projektmi, ktoré prinášajú moderné poznatky do teórie vyučovania fyziky. Podal súhrn základných svetových publikácií k danej problematike za posledné obdobie. Poukázal na štyri významné projekty v tomto smere. V rámci projektu IUPP (Introductory University Physics Project) uvádza štyri modely úvodných kurzov fyziky (opis) – prvý „Six Ideas That Shaped Physics“ (významnou súčasťou je počítačové modelovanie a simulácie) – druhý „Matter and Interaction“ (tiež zdôrazňuje význam modelovania a simulácie v procese vzdelávania na úrovni teórie a experimentu) – Taylorove kurzy (výklad QM s použitím Feynmanovho prístupu a počítačového modelovania) – štvrtý „Advancing Physics“ (nové kurikulum fyziky rešpektujúce poznatky modernej fyziky až po súčasnosť – pozoruhodná je účasť 300 didaktikov z GB na tvorbe učebníc).

Na všeobecný rozbor nadviazal opisom vlastného príspevku k rozvoju a implementácii Taylorovho modelu. Významný nástroj moderného rozvoja poznatkov ako i vzdelávania predstavujú nové technológie. Uchádzač ukázal na súvis exponenciálneho nárastu poznatkov s rozvojom technológií (striedanie evolučného a revolučného vývoja – vplyv zásadných objavov, knihtač, rádio a TV, digitálne technológie). Súčasná „digitálna revolúcia“ umožňuje celkom nové metódy vzdelávania. Počítačové modelovanie sa stáva paralelou experimentu. Prezentoval prehľad vlastných vytvorených počítačových simulácií, ktoré boli nielen navrhnuté a realizované ale aj overené v praxi. V súvislosti s psychológiou vzdelávania sa uchádzač zaoberá aj analýzou poznávacích procesov z pohľadu konceptuálnych a mentálnych modelov. Vzájomné prepojenie psychologických aspektov na jednej strane a moderných technických prostriedkov na druhej strane je dôležité pre dosiahnutie optimálnej účinnosti vzdelávacieho procesu. Ďalej prezentoval vlastný výskum v danej oblasti, ktorý sa opiera o bohaté zdroje poznatkov svetových pracovísk, a to nielen o publikácie, ale i o osobné kontakty so svetovými odborníkmi jednak v rámci konferencií, jednak účasťou pri riešení spoločných projektov.

V rozprave, ktorá nasledovala po prednáške, pohotovo a vecne odpovedal na položené otázky a poznámky. Preukázal mimoriadny prehľad po vednej oblasti, v ktorej pracuje. Celkový dojem z prednášky a následnej rozpravy bol veľmi pozitívny

### **Zhodnotenie obhajoby habilitačnej práce**

V úvode predsedkyňa habilitačnej komisie uviedla, že boli splnené všetky požiadavky nevyhnutné na konanie obhajoby. Predložila stanovisko habilitačnej komisie, v ktorom sa konštatuje, že uchádzač spĺňa všetky kritériá pre habilitáciu docentov, vyžadované Vedeckou radou FMFI UK, ako aj kladné hodnotenie habilitačnej prednášky členmi Vedeckej rady FMFI UK, ktoré je priložené.

V ďalšej časti obhajoby Dr. Hanč oboznámil prítomných s obsahom a hlavnými výsledkami habilitačnej práce "Nové prístupy k modelovaniu vo fyzikálnom vzdelávaní". Potom oponenti predniesli svoje posudky. Všetky tri posudky oponentov na habilitačnú prácu sú kladné a vyzdvihujú aktuálnosť a kvalitu habilitačnej práce. Prof. Čáp hovoril, vyzdvihol o.i. fakt, že autor prezentuje vlastný výskum v danej oblasti, ktorý sa opiera o bohaté zdroje poznatkov svetových pracovísk, a to nielen o publikácie (v práci je uvedený prehľad 260 prác, z ktorých autor vychádza) ale i o osobné kontakty so svetovými odborníkmi jednak v rámci konferencií, jednak účasťou pri riešení spoločných projektov.

Habilitačnú prácu celkove hodnotí ako veľmi prínosnú. Autor v nej preukazuje nielen svoj hlboký prehľad v danej problematike, schopnosť získané poznatky tvorivo aplikovať, ale i schopnosť odovzdávať získané poznatky v prehľadnej forme odbornej verejnosti. Práca predstavuje vhodnú pomôcku pre odborníkov, ktorí sa danou problematikou zaoberajú. Práca má vysokú odbornú úroveň, je napísaná prehľadne a na vysokej formálnej úrovni, a jej obsah plne zodpovedá zadanej téme. K práci nemal žiadne pripomienky.

Okrem vlastnej habilitačnej práce vyzdvihol nasledovné aspekty. Z publikovaných prác i zo skúsenosti prof. Čápa vyplýva, že autor má zmysel pre tímovú prácu, vie sa oprieť o prácu spolupracovníkov a k spoločnej práci aktívne prispieť. Za čas svojho vedeckého pôsobenia doma i v zahraničí si získal medzinárodné uznanie. Konštatoval, že publikačná aktivita autora je na vysokej úrovni. Autor práce má aj bohatú pedagogickú prax. Okrem výučby na vlastnej fakulte, sa venuje i výučbe na gymnáziách v Košiciach a v Prešove, kde môže overovať výsledky svojej výskumnej práce. Za významnú považuje i odbornú a organizačnú prácu s talentovanými žiakmi v rámci Fyzikálnej olympiády (predseda krajskej komisie FO v Košiciach). Významným výsledkom výskumu autora je i tvorba učebných pomôcok slúžiacich na implantáciu moderných vzdelávacích metód do praxe na domácich pracoviskách.

Habilitačnú prácu zhodnotil celkove ako výbornú. V rámci obhajoby požiadal habilitanta o odpoveď, resp. názor k nasledujúcim otázkam:

1. Ako vidí z hľadiska medzinárodného kontextu súčasný proces transformácie školského systému na Slovensku najmä v oblasti prírodných vied a osobitne fyziky – pozitívne a negatívne stránky.
2. Aký postup by odporúčal, aby sa opisované moderné vyučovacie metódy dostali do bežnej praxe na školách v blízkom čase.

Prof. Pišút konštatoval, že autor habilitačnej práce, Jozef Hanč je najúspešnejším slovenským autorom v oblasti didaktiky fyziky z hľadiska počtu zahraničných publikácií a citácií. V minulých 10 rokoch mal intenzívnu zahraničnú spoluprácu so špičkovými zahraničnými fyzikmi a autormi učebníc, ako Edwin F. Taylor (Massachusetts Institute of Technology, USA), Jon Ogborn (Institute of Physics, Veľká Británia).

V rokoch 2002 – 2003 bol tiež členom medzinárodnej výskumnej skupiny – Action Group, skladajúcej sa z nasledujúcich fyzikov a didaktikov fyziky: E. Taylor, T. Moore, E. Neuschwander – USA, J. Ogborn, I. Lawrence – Veľká Británia, J. Hanč, S. Tuleja, M. Hančová – Slovensko. K práci tejto skupiny prispeli radami a pripomienkami aj ďalší špičkoví zahraniční fyzici a J. Králik z Českej republiky. Cieľom práce tejto skupiny bolo analyzovať niektoré problémy vyučovania modernej fyziky na stredných školách a na školách typu „College“ v USA.

Okrem toho sa autor zapojil do práce skupiny na UPJŠ v Košiciach v analýze miskonceptí (chybných predstáv) žiakov, do prípravy a analýzy konceptuálnych testov (testy, ktoré analyzujú porozumenie žiakov základným pojmom), do využitia metód podporujúcich samostatnú prácu študentov v súhlase s konštruktivistickou filozofiou nadobúdania vedomostí študentov.

Oblasť činnosti autora spomínaná v habilitačnej práci je pomerne široká, poznámky k nej rozdelil do nasledujúcich častí:

1. Zahrnutie základov modernej fyziky do vyučovania na stredných školách a nižších ročníkov škôl typu „college“.
2. Koncepcné testy a odstraňovanie miskoncepcií žiakov a študentov.
3. Metódy podporujúce samostatné poznávanie žiakov a študentov.
4. Využitie IKT v predmete fyzika.

Autorove práce sa v tejto oblasti zaoberajú, okrem iného, základmi mechaniky v rámci princípu najmenšieho účinku, zákonmi zachovania pomocou vlastností invariantnosti účinku, základmi teórie relativity a základmi kvantovej mechaniky.

Moderná fyzika je veľmi náročná a ak sa s jej princípmi zajú zoznámiť študenti strednej školy je potrebné mať na to vytvorené podmienky.

Aj u nás je to rôzne a preto prof. Pišút sa domnieva, že náročnú modernú fyziku môže zvládnuť žiak, ktorý má:

- vysokú motiváciu,
- rozvinuté abstraktné myslenie,
- dobré porozumenie niektorým častiam klasickej fyziky a základom matematiky,

Odhadujem, že na našich školách je takýchto žiakov do 10%, pre ostatných je to trápenie vedúce k frustrácii a preto sa pýtal na názor autora na tento problém. Keďže v práci sa uchádzač uvádza testy vyučovania modernej fyziky na gymnáziu v Humennom a ďalej sa pýtal, aké tam boli dosiahnuté výsledky.

Doc. Šebeň okrem kladného posudku položil otázku do diskusie a konkrétne: Autor habilitačnej práce si medzi iným zámermi kladie za cieľ zmapovať publikácie a výsledky výskumu v oblasti modelovania vo výučbe fyziky hlavne v anglofónnych krajinách. V zozname použitej literatúry však nachádzame aj iné ako tieto zdroje. Má autor prehľad aj o iných krajinách, v ktorých sa tejto problematike venujú didaktici fyziky?

Dr. Hanč s nadhľadom zodpovedal na otázky oponentov, pohotovo objasnil ďalšie otázky a podnety v následnej rozprave.

## Vedecká spôsobilosť

### Odborný profil:

Diplom a akademický titul Mgr. v odbore učiteľstvo všeobecnovzdelávacích predmetov aprobácie matematika - fyzika, Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, (1992-1997)

Diplom a vedecko-akademická hodnosť PhD. vo vednom odbore 11-65-9

Teória vyučovania fyziky, Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta (2005)

V roku 1999 akademický titul doktor prírodných vied (RNDr.)

## Vedecká činnosť a hlavný vedecký prínos

RNDr. Jozef Hanč, PhD. sa venuje výskumu vo vednom odbore Teória vyučovania fyziky v nasledujúcich oblastiach:

Teória vyučovania modernej fyziky

- didaktika základov modernej fyziky v oblasti – kvantová mechanika, teória relativity, teória chaosu
- počítačové modelovanie a simulácie, aplikácia numerických metód v modelovaní a vývoj pedagogického softvéru

Osobný vedecký prínos:

zmapovanie stavu, modifikácia, vytvorenie a evaluácia nových modelov výučby základov kvantovej a klasickej mechaniky (zníženie úrovne matematickej abstraktnosti, počítačové modelovanie, nový pedagogický softvér)— Feynmanova formulácia kvantovej mechaniky; klasická mechanika a teória relativity pomocou princípu najmenšieho účinku a symetrií

Metodika a aplikácia moderných interaktívnych metód a digitálnych technológií

- identifikácia mentálnych modelov a miskoncepcií študentov vo fyzikálnom a matematickom vzdelávaní
- hodnotenie efektívnosti výučby pomocou konceptuálnych a postojových testov
- aplikácia interaktívnych didaktických metód s využitím digitálnych technológií vo vyučovacom procese

Osobný vedecký prínos:

Zmapovanie metodológie, odborný preklad, aplikácia štandardizovaných konceptuálnych a postojových testov k identifikácii mentálnych modelov a k hodnoteniu efektívnosti výučby fyziky a matematiky pre slovenské podmienky;

Zmapovanie interaktívnych didaktických metód s využitím digitálnych technológií, následne ich aplikácia a diseminácia na celom Slovensku (všetky typy slovenských škôl)

— hlavne metódy: interaktívne demonštrácie, otázkami riadené vyučovanie, informované vyučovanie, riadené objavovanie pomocou workshopu, obrátená výučba; technológie: e- hlasovanie, mobilné telefóny, sociálne siete a počítačové modelovanie, simulácie (fyzlety, OSP, Phet, VnR, Tracker)

---

Bol/je úspešnou zodpovedným riešiteľom a spoluriešiteľom projektov ako:

**Zodpovedný riešiteľ:**

-APVV LPP 2009-13 Podpora vedy a prírodovedného vzdelávania LPP-0134-09  
-KEGA 2006- 2008 Interaktívne prednáškové demonštrácie 3/4320/06  
-VVGs 2007- 2008 Modelovanie procesov vo Feynmanovej kvantovej mechanike 25/07-08

**Riešiteľ medzinárodných projektov:**

-ESTABLISH 2010-2013 European science and technology ... no 244749  
- ESF 4X  
- Eureka 2X

**Riešiteľ domácich projektov:**

APVV LPP od r. 2006-2013 4X  
KEGA od r. 2000-2008 5X  
VEGA od 1998 – 2006 4X

Čo sa týka vedeckej činnosti spĺňa všetky kritériá. Uchádzač mal v čase podania habilitačnej práce 80 záznamov v EVIPUB, z toho

ABC Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách (2)  
ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch (6)  
ADF Vedecké práce v ostatných domácich časopisoch (6)  
AEC Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (1)  
AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (3)  
AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách (16)  
AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných vedeckých konferencií (3)  
AFH Abstrakty príspevkov z domácich vedeckých konferencií (5)  
BCB Učebnice pre základné a stredné školy (1)  
BCI Skriptá a učebné texty (5)  
BDF Odborné práce v ostatných domácich časopisoch (3)  
BEE Odborné práce v zahraničných zborníkoch (konferenčných aj nekonferenčných) (5)  
BEF Odborné práce v domácich zborníkoch (konferenčných aj nekonferenčných) (7)  
BFA Abstrakty odborných prác zo zahraničných podujatí (konferencie, ...) (3)  
DAI Dizertačné a habilitačné práce (1)  
EAJ Odborné preklady publikácií (4)  
EDI Recenzie v časopisoch a zborníkoch (1)

EDJ Prehľadové práce, odborné práce, preklady noriem; odborné preklady v časopisoch, zborníkoch (2)  
GHG Práce zverejnené spôsobom umožňujúcim hromadný prístup (4)  
GII Rôzne publikácie a dokumenty, ktoré nemožno zaradiť do žiadnej z predchádzajúcich kategórií (2)

Štatistika ohlasov (101):

[o1] Citácie v zahraničných publikáciách registrované v citačných indexoch (46)  
[o3] Citácie v zahraničných publikáciách neregistrované v citačných indexoch (40)  
[o4] Citácie v domácich publikáciách neregistrované v citačných indexoch (13)  
[o6] Recenzie v domácich publikáciách (2)

### **Pedagogický profil**

Uchádzač prednáša predmety:

Moderná fyzika z pohľadu didaktiky fyziky, Vybrané kapitoly z modernej fyziky I, Skúmanie vybraných fyzikálnych problémov II,

Vedie semináre a cvičenia: Základy matematiky pre fyzikov, Moderné technológie vo vzdelávaní, Všeobecná fyzika I (mechanika), Všeobecná fyzika II (elektrina a magnetizmus), Úvod do všeobecnej fyziky I (mechanika), Úvod do všeobecnej fyziky II (elektrina-magnetizmus) .

Viedol 5 diplomových prác, 5 bakalárskych prác, 11 prác ŠVOČ, 12 prác kontinuálneho vzdelávania učiteľov.

Ďalšie aktivity uchádzača:

RNDr. Jozef Hanč, PhD. patrí k aktívnym vysokoškolským učiteľom fyziky, o čom svedčia aj nasledovné aktivity:

- je členom Slovenskej komisie Fyzikálnej olympiády,
- predseda Krajskej komisie Fyzikálnej olympiády Košického kraja,
- člen medzinárodného združenia Americká asociácia učiteľov fyziky,
- člen výboru Košickej pobočky JSMF,
- člen organizačného výboru medzinárodnej konferencie HSCI 2013,
- člen International Research Group on Physics Teaching (GIREP)
- okrem diplomových a bakalárskych prác viedla 11 prác ŠVOČ,
- viedol 12 záverečných prác učiteľov v rámci kontinuálneho vzdelávania.

## Záver

Habilitačná komisia na svojom rokovaní dňa 17. 03. 2014, po oboznámení sa so všetkými podkladmi, oponentskými posudkami, po vypočutí habilitačnej prednášky a následnej rozpravy, dospela jednomyselne k záveru, že RNDr. Jozef Hanč, PhD., má za sebou mimoriadne úspešnú vedecko-výskumnú činnosť a rozsiahle pedagogické pôsobenie.

RNDr. Jozef Hanč, PhD., je významnou osobnosťou vo fyzikálnej pedagogickej komunite, spĺňa odborné, pedagogické a morálne kritériá pre vymenovanie za docenta v odbore „Teória vyučovania fyziky“.

**Habilitačná komisia odporúča jeho vymenovanie za docenta v odbore „Teória vyučovania fyziky“.**

V Bratislave 17. 03. 2014

### Členovia komisie

Prof. RNDr. Anna Zuzana Dubničková, DrSc.

Prof. RNDr. Arpád Kecskés, CSc.

Prof. RNDr. Stanislav Holec, PhD.

Prof. Ing. Ivo Čáp, CSc.

Prof. RNDr. Ján Pišút, DrSc.

Doc.PaedDr. Vladimír Šebeň, PhD.