

Vedecká rada
18.06.2025

**Návrh na vymenovanie doc. RNDr. Zdenka Takáča, PhD.
za profesora v odbore habilitačného konania
a inauguračného konania Aplikovaná matematika**

Predkladá: **Dr. h. c., prof.h.c., prof. Dr. Ing. Oliver Moravčík**
rektor STU

Vypracoval: **prof. Ing. Stanislav Unčík, PhD., dekan fakulty**

Schválené: Vedecká rada Stavebnej fakulty STU 30.05.2025

Návrh uznesenia: Vedecká rada STU schválila predložený materiál:

- a/ všetkými hlasmi
- b/ väčšinou hlasov
- c/ neschválila

A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O UCHÁDZAČOVI:

MENO, PRIEZVISKO, TITULY: Zdenko Takáč, doc., RNDr., PhD.

DÁTUM A MIESTO NARODENIA: 14. mája 1975, Žilina

PRACOVISKO: Slovenská technická univerzita v Bratislave (STU)
Materiálovotechnologická fakulta

AKADEMICKÉ A VEDECKÉ (UMELECKÉ) HODNOSTI:

- 1998 Mgr. – magister v odbore učiteľstvo všeobecno vzdelávacích predmetov, Matematicko-fyzikálna fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
- 2003 RNDr. – doktor prírodovedy v odbore matematika, Prírodovedecká fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach,
- 2007 PhD. – filozofie doktor v odbore teória vyučovania matematiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach,
- 2017 doc. – docent v odbore aplikovaná matematika, Stavebná fakulta STU v Bratislave

PRIEBEH KVALIFIKAČNÝCH ZARADENÍ V ZAMESTNANÍ:

- 1994 – 1998 Servisný technik IT. Tecprom s.r.o. Bratislava (popri štúdiu na vysokej škole)
- 1999 – 2010 odborný asistent Pedagogická fakulta KU v Ružomberku, Katedra matematiky
- 2010 – 2017 odborný asistent, Oddelenie matematiky, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave
- 2017 – 2023 docent, Oddelenie matematiky, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave
- 2023 – doteraz docent, Katedra aplikovanej matematiky, Materiálovotechnologická fakulta STU v Bratislave so sídlom v Trnave

B. INAUGURAČNÁ PREDNÁŠKA:

Téma inauguračnej prednášky: Agregácia ako nástroj na redukciu informácií v konvulčných neurónových sieťach

Dátum a miesto zverejnenia: 09.05.2025 v denníku SME
od 07.05.2025 na [www stránke SvF STU](http://www.stránke.SvF.STU)

Dátum a miesto jej konania: 30.05.2025, Vedecká rada SvF STU v Bratislave

C. ZLOŽENIE INAUGURAČNEJ KOMISIE A Oponenti:

Predseda:

- prof. RNDr. Martin Kalina, CSc., Stavebná fakulta STU Bratislava

Členovia:

- prof. RNDr. Vladimír Janiš, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied
- Mgr. Andrea Zemánková, DrSc., Matematický ústav SAV, v.v.i.
- doc. RNDr. Dana Hliněná, PhD., Vysoké učení technické v Brne, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Oponenti:

- prof. Ing. Mirko Navara, DrSc., Fakulta elektrotechnická České vysoké učení technické v Praze
- prof. RNDr. Ondrej Hutník, PhD., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta
- doc. Mgr. Andrea Stupňanová, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta

D. STANOVISKO INAUGURAČNEJ KOMISIE:

Inauguračná Inauguračná komisia jednomyselne konštatuje, že dokumentácia pozostávajúca z predložených podkladových materiálov uchádzača a oponentských posudkov je úplná a spĺňa požiadavky vyhlášky č. 246/2019 z 22. 7. 2019 o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor.

1. Zhodnotenie pedagogickej práce

Doc. Takáč nastúpil na miesto odborného asistenta na Katedru matematiky Pedagogickej fakulty Katolíckej univerzity v Ružomberku, kde pôsobil do roku 2010. Počas pôsobenia na KU v Ružomberku prednášal a viedol cvičenia k predmetom Algebra 1 a 2, Logika a teória množín, Matematika pre manažment 1 a 2, Elementárna matematika 1 a 2, a okrem toho viedol cvičenia z predmetov Algebraické štruktúry, Diskrétna matematika, Matematická analýza, Teória čísel a Metódy riešenia matematických úloh. Rovnako počas pôsobenia na KU v Ružomberku úspešne viedol 9 bakalárskych záverečných prác a 17 diplomových. Napísal jeden učebný text (menej ako 3 autorské hárky).

V rokoch 2010 – 2017 bol odborným asistentom na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. V tom čase viedol prednášky a cvičenia z Matematiky 1 a 2 a cvičenia (seminár) z predmetu Matematika. Od roku 2015 doteraz vedie prednášky a cvičenia z predmetov Štatistika a Aplikovaná štatistika (v slovenčine aj angličtine). Od akademického roku 2016/17 viedol prednášky a cvičenia z nového predmetu Základy fuzzy systémov, na ktorého vzniku a príprave sylabov sa spolupodieľal. Viedol jednu diplomovú a jednu bakalársku prácu. Okrem toho viedol 6 bakalárskych semestrálnych projektov a 4 inžinierske semestrálne projekty, ktoré boli úspešne obhájené. Je autorom dvoch vysokoškolských učebníc.

V rokoch 2020 až 2024 vyškoliť 2 doktorandov na univerzite v Navarre v Španielsku.

2. Zhodnotenie vedeckého profilu

Počas svojho pôsobenia vo funkcii vysokoškolského učiteľa na Katolíckej univerzite v Ružomberku, doc. Takáč sa venoval výskumu v oblasti vyučovania matematiky, kde riešil 16 didaktických projektov.

Po príchode na STU sa doc. Takáč vo funkcii vysokoškolského učiteľa veľmi intenzívne venuje vedeckovýskumnej práci v oblasti modelovania neurčitosti, vo fuzzy logike a v oblasti agregáčnych funkcií, a rovnako aj v ich aplikáciách v umelej inteligencii. Riešil 10 vedeckovýskumných projektov, v jednom bol zodpovedným riešiteľom. 3 projekty boli zahraničné. Z toho jeden projekt bol

financovaný Ministerstvom vedy a inovácií Španielska, jeden bol financovaný brazílskou vládou a jeden bol EU-COVID-2021, projekt v oblasti monitoringu liečby a prevencie pred koronavírusom.

Je autorom a spoluautorom spolu 54 vedeckých článkov v kategóriách A+, A, A- a B (28 za posledných 5 rokov), z toho 37 kategórie A+ a A (22 za posledných 5 rokov). Na tieto články zaznamenal 375 ohlasov a citácií (277 za posledných 5 rokov). Všetky tieto ohlasy sú evidované v SCOPUSE alebo vo Web of Science. Doc. Takáč mal doteraz spolu 30 prednášok na konferenciách, z toho 22 v angličtine. Bohatá je aj jeho recenzná činnosť, doteraz posúdil 112 vedeckých prác.

3. Plnenie kritérií fakulty pre vymenovanie za profesora

Inauguračná komisia po dôkladnom preštudovaní a zhodnotení inauguračného spisu doc. RNDr. Zdenka Takáča, PhD., konštatuje, že menovaný spĺňa v plnom rozsahu (a vo viacerých položkách vysoko prekračuje) kritériá Stavebnej fakulty STU v Bratislave na vymenovanie za profesora v Odbore habilitačného konania a inauguračného konania Aplikovaná matematika. Významná je jeho vedeckovýskumná, prednášková a posudková činnosť. Výsledky jeho vedeckovýskumnej činnosti majú výrazný medzinárodný ohlas. Významná je aj jeho vedecká spolupráca s univerzitou v Navarre v Španielsku.

4. Charakteristika vlastnej vedeckej školy

Doc. Takáč vytvoril v rámci svojej spolupráce s univerzitou v Navarre v Španielsku vlastnú vedeckú školu, ktorú naďalej rozvíja. Jej ťažisko spočíva v rozvíjaní fuzzy logiky, teórie agregáčnych funkcií a v ich aplikáciách.

Doc. Takáč je členom EUSFLAT – Európskej spoločnosti pre fuzzy logiku a technológie, kde od roku 2021 zastáva funkciu tajomníka spoločnosti.

Bol členom programového výboru konferencií EUSFLAT 2021, 2023 a 2025.

5. Ďalšie špecifické kritériá, ktoré potvrdzujú, že menovaný je uznávanou vedeckou osobnosťou

Skutočnosť, že doc. RNDr. Zdenko Takáč, PhD., je uznávanou vedeckou a pedagogickou osobnosťou v oblasti jeho pôsobenia, potvrdzujú najmä:

- výsledky jeho pedagogickej práce na Katolíckej univerzite v Ružomberku a na Slovenskej technickej univerzite,
- rozsiahle výsledky jeho vedeckovýskumnej činnosti, ich publikovanie v zahraničných aj v domácich vedeckých časopisoch a ohlasy na tieto publikácie,
- bohatá prednášková činnosť na vedeckých konferenciách doma aj v zahraničí,
- Je členom európskej organizácie EUSFLAT, kde zastáva funkciu tajomníka (od roku 2021)
- široká medzinárodná spolupráca, najmä jeho spolupráca s univerzitou v Navarre, kde vyškolil 2 doktorandov,
- vedecké kvality a medzinárodné uznanie, ktoré potvrdili dobropisom aj Prof. Humberto Bustince z univerzity v Navarre v Španielsku, Prof. Graçaliz Pereira Dímuro z federálnej univerzity v Rio Grande v Brazílii, Prof. Michał Baczyński z univerzity v Katowiciach a doc. Martin Štěpnička z Ostravskej univerzity.

6. Hodnotenie inauguračnej prednášky

Téma: Agregácia ako nástroj na redukciu informácií v konvulučných neurónových sieťach

V úvode inauguračnej prednášky doc. Zdenko Takáč oboznámil prítomných členov Vedeckej rady SvF STU so svojou doterajšou pedagogickou, vedeckou a odbornou činnosťou.

Po stručnej charakteristike využitia neurónových sietí a štruktúre konvolučných neurónových sietí (CNN) sa doc. Takáč venoval agregácii dát ako nástroja na redukciu veľkých dátových balíkov. Potom ukázal dôležitosť tejto redukcie v neurónových sieťach, kde sa hľadá akýsi kompromis medzi presnosťou na jednej strane a rýchlosťou spracovania a pamäťovou náročnosťou na druhej strane. Tu treba využívať rôzne typy agregácií, aby sa nestratila podstatná črta dát. V záverečnej časti prednášky sa venoval svojim vlastným príkladom nových prístupov k agregácii dát v CNN, ich analýze a porovnaní s inými typmi agregácií v CNN.

Inauguranciu preukázal svojou prednáškou, že má veľmi dobrý prehľad v oblasti agregácie dát a jej využitia v neurónových sieťach na redukciu pamätej náročnosti, má kvalitné vlastné výsledky v oblasti konvolučných neurónových sietí a svoje výsledky aplikuje na redukciu dát pri rôznych neurónových sieťach.

Inauguračná prednáška mala logické členenie, primeranú dĺžku, bola prehľadne spracovaná a zrozumiteľne prednesená. Prednáška bola starostlivo pripravená a po pedagogickej stránke vhodne zostavená. Komisia hodnotí inauguračnú prednášku doc. Zdenka Takáča kladne.

E. HODNOTENIE NÁVRHU NA VYMENOVANIE ZA PROFESORA OPONENTMI

Všetci traja oponenti hodnotia pozitívne pedagogicko-výchovnú, vedeckovýskumnú, odbornú a publikačnú činnosť doc. RNDr. Zdenka Takáča, PhD., potvrdzujú jeho renomé vo vedeckej, pedagogickej, odbornej i akademickej komunite a odporúčajú jeho menovanie za profesora.

Prof. Ing. Mirko Navara, DrSc.

Prof. Navara v úvode posudku vyzdvihuje doc. Takáča ako známou vedeckú osobnosť v oblasti fuzzy logiky, agregáčnych funkcií a nelineárnych integrálov a ich aplikácií. Jeho vedecké výstupy s rezervou spĺňajú kritériá STU pre menovacie konanie. Ako píše, dôležité je, že má celý rad prác z poslednej doby, čím potvrdzuje, že je stále aktívny v danej oblasti. Práce má publikované v popredných medzinárodných časopisoch a je vysoko citovaný na celom rade pracovísk vrátane zahraničných.

Prof. Navara videl osobne prednášať doc. Takáča na niekoľkých medzinárodných konferenciách a jeho prednášky boli vždy starostlivo pripravené a zrozumiteľné, čo je dôležité pre vedecko-pedagogický rozmer profesúry. Dôležitá pre jeho kvalifikáciu je aj pozvaná prednáška, ktorú mal na konferencii FSTA 2024.

Doc. Takáč pracoval väčšinu svojej kariéry na pracoviskách, kde matematika nie je nosnou. Preto sa nemožno diviť, že len nedávno splnil požiadavku na dvoch vychovaných doktorandov. Naopak, má veľké množstvo bakalárskych a diplomových prác, ktoré úspešne viedol.

Prof. Navara si všíma, že uchádzač absolvoval len krátkodobé zahraničné pobyty. Na druhej strane, zrejme dlhodobo spolupracuje s Univerzitou v Navarre v Španielsku, čo je dostatočnou kompenzáciou absencie dlhších zahraničných pobytov.

Záverom prof. Navara konštatuje, že doc. Takáč je vyspelou vedeckou osobnosťou, medzinárodne uznávanou, a preto odporúča doc. Takáča menovať profesorom v odbore habilitačného konania a inauguračného konania aplikovaná matematika.

Prof. RNDr. Ondrej Hutník, PhD.

Prof. Hutník v úvode konštatuje, že sa s doc. Takáčom zoznámil prostredníctvom rôznych jeho prác, ktoré recenzoval, neskôr sa spolu stretli na niekoľkých medzinárodných konferenciách, kde vystupoval ako účastník alebo pozvaný prednášajúci (naposledy na FSTA 2024). S výsledkami prác doc. Takáča je dobre oboznámený a dlhodobo sleduje jeho napredovanie so spolupracovníkmi hlavne so Španielska a cení si jeho odborný aj osobný vklad pre rozvoj matematiky v národnom aj medzinárodnom meradle.

V pedagogickej oblasti prešiel doc. Takáč zaujímavú cestu po rôznych vysokoškolských pracoviskách, kde viedol prednášky a cvičenia z celého radu matematických predmetov, pričom sa neobmedzuje len na klasický spôsob výučby, ale aktívne využíva aj e-learningové nástroje. Zoznam vedených záverečných prác (10 bakalárskych a 18 diplomových) spoločne s vydanými učebnicami a skriptami jasne dokumentuje, že ide o rozhladeného odborníka s vyspelými pedagogickými a informačno-komunikačnými schopnosťami.

Vo vedecko-výskumnej oblasti pohľad do relevantných databáz podáva jednoznačný obraz o odbornej spôsobilosti menovaného. V SCOPUSE a WoS má okolo 50 indexovaných prác a vyše 400 citácií, s H-indexom 11. 23 prác z uvedených pochádza z obdobia za posledných 5 rokov. Štruktúra jeho prác vysoko prekračuje minimálne kritériá na profesora. Asi 30 prác bolo publikovaných v renomovaných Q1 časopisoch. Jeho práce majú veľký medzinárodný ohlas.

Doc. Takáč významne prispel k rozvoju aplikovanej matematiky, najmä v oblasti modelovania neurčitosti, fuzzy množín, teórie agregácie a umelej inteligencie. Jeho výskum prepája matematiku, informatiku a strojové učenie, pričom tieto oblasti využíva ako nástroj pri riešení rôznych úloh aplikačnej praxe. Ako uznávaný odborník je aktívne zapojený do vedeckej organizácie EUSFLAT, kde v súčasnosti zastáva funkciu sekretára. Táto pozícia mu umožňuje významne ovplyvňovať výskum v danej oblasti a podporovať mladých vedcov. Doteraz úspešne viedol dvoch zahraničných doktorandov zo Španielska, ktorí v roku 2024 obhájili dizertačné práce s najvyšším hodnotením (Cum Laude). Z osobnej skúsenosti (prezentácie na konferenciách) môžem potvrdiť, že ide o kvalitných absolventov.

Na základe rozsiahlej publikačnej činnosti, pedagogického pôsobenia a prínosu pre rozvoj odboru je nepochybné, že doc. RNDr. Zdenko Takáč, PhD. spĺňa všetky kritériá STU pre odbor habilitačného konania a inauguračného konania aplikovaná matematika a viaceré z nich vysoko prekračuje. Preto jednoznačne prof. Hutník odporúča menovanie doc. Takáča za profesora v odbore aplikovaná matematika.

doc. Mgr. Andrea Stupňanová, PhD.

Doc. Stupňanová hodnotí pedagogicko-výchovnú spôsobilosť uchádzača ako nadštandardnú, ktorú preukazuje viac ako dvadsaťročnou praxou, pod jeho vedením bolo úspešne obhájených viac ako 18 diplomových alebo bakalárskych prác a napísal 2 učebnice ako aj skriptá a ďalšie študijné materiály. Doc. Takáč má vysokú vedecko-výskumnú spôsobilosť s bohatým publikačným portfóliom a medzinárodným uznaním (viac ako 300 citácií). Súčasne uchádzač preukazuje prakticko-odbornú spôsobilosť v oblasti modelovania neurčitosti a v práci s modernými technológiami. Pôsobil ako vedúci oddelenia matematiky na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU (2016 – 2023) a aktuálne vedie Katedru aplikovanej matematiky na Materiálovotechnologickej fakulte STU.

Doc. Takáč vytvoril vlastnú vedeckú školu so zameraním na agregáčnej funkcie a ich aplikácie v oblastiach umelej inteligencie, vrátane konvolučných neurónových sietí, a vývoj nových matematických metód zahrňujúcich použitie agregáčnych operátorov na redukciu informácií vo fuzzy systémoch a neurónových sieťach. Jeho doktorandi sa špecializujú na oblasti fuzzy logiky a umelej inteligencie, pričom využívajú jeho inovatívne prístupy a metodológie. Táto kontinuita prispieva k ďalšiemu rozvoju odboru.

Záverom doc. Stupňanová uvádza, že Doc. RNDr. Zdenko Takáč, PhD., je medzinárodne uznávanou vedeckou, pedagogickou a odbornou osobnosťou s vlastnou vedeckou školou. Na základe predložených výsledkov jeho práce konštatuje, že spĺňa všetky požadované kritériá na získanie titulu profesor, a odporúča jeho menovanie za profesora v odbore habilitačného konania a inauguračného konania aplikovaná matematika na Stavebnej fakulte STU v Bratislave.

F) STANOVISKO VEDECKEJ RADY STAVEBNEJ FAKULTY ZO DŇA 30.05.2025

Doc. RNDr. Zdenko Takáč, PhD. spĺňa kritériá Stavebnej fakulty STU v Bratislave, ako aj podmienky vyhlášky č. 246/2019 o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor.

UZNESENIE č. 19 VR/2025

Vedecká rada Stavebnej fakulty STU v Bratislave schvaľuje návrh na vymenovanie **doc. RNDr. Zdenka Takáča, PhD. za profesora** v odbore habilitačného konania a inauguračného konania Aplikovaná matematika **všetkými** hlasmi prítomných členov VR oprávnených hlasovať.

Výsledok hlasovania:

Počet členov VR oprávnených hlasovať:	29
Počet potrebných kladných hlasov na schválenie:	15
Počet prítomných členov VR oprávnených hlasovať:	23
Počet hlasov za:	23
Počet hlasov proti:	0
Zdržalo sa hlasovania:	0
Počet neplatných hlasov:	0

V Bratislave 30.05.2025

prof. Ing. Stanislav Unčík, PhD.
dekan

**Minimálne kritériá na získanie titulu docent a titulu profesor
na Slovenskej technickej univerzite v Bratislave**

Odbor habilitačného a inauguračného konania: **Aplikovaná matematika**
priradený k ŠO **Matematika**

Schválené vo VR STU 22.2.2021, Doplnujúce kritériá schválené vo VR SvF 26.02.2021

Meno, priezvisko, tituly uchádzača: Zdenko Takáč, doc. RNDr., PhD.

Katedra: Katedra aplikovanej matematiky, MTF STU v Bratislave

Dátum vyhotovenia: 28.11.2024

Minimálne povinné požiadavky	Požadované minimálne hodnoty		Skutočné
	Prof.	Doc.	
I. Vzdelávacia činnosť a tvorba študijných materiálov Vzdelávacia činnosť v rozsahu: Vysokoškolská učebnica alebo učebný text, skriptá (uvádza sa autorský podiel uchádzača): Záverečné práce obhájene pod vedením uchádzača:	3 roky po doc. 1 (3 AH) 2x (3 AH) 6	3 roky po PhD. - 1 (3 AH) 3	7 2 (3.39/3.64 AH) 0 28
II. Vedeckovýskumná alebo tvorivá umelecká aktivita^{*)} Výstupy v kategóriách A+, A, A- a B z toho výstupy v kategóriách A+ a A:	30(8) 10 (4)	10(4) 5 (2)	54 (28) 37 (22)
III: Ohlasy na publikačnú alebo umeleckú aktivitu^{*)} Ohlasy spolu z toho: Ohlasy registrované vo WoS alebo SCOPUS:	50 (20) 25 (10)	20 (10) 10 (5)	375 (277) 375 (277)
IV. Vedecká škola Výchova doktorandov: (skončený/po dizertačnej skúške): Účastník/vedúci výskumného alebo umeleckého projektu:	2 1/1 6/1	- - 2/0	2 2/0 10/1
V. Doplnujúce kritériá^{**)} Prednášky na konferenciách z toho v svetovom jazyku Posudky, recenzie	20 10 20	10 5 5	30 22 119

^{*)} V zátvorke uviesť počty za posledných 5 rokov.

^{**)} Doplnujúce kritériá určia vedecké rady fakúlt ohľadom na špecifiká odboru Hal konania.

Kategorizácia výstupov:

A+	publikácia v časopise Q1 alebo Q2, monografia v MRV
A	publikácia v časopise Q3
A-	publikácia v časopise Q4
B	ostatné publikácie vo WOS alebo SCOPUS

Akceptuje sa zaradenie časopisu do kvartilov podľa WoS alebo SCOPUS.