

Návrh habilitačnej komisie na vymenovanie

RNDr. Radoslava Böhma, PhD.

odborného asistenta Katedry jadrovej fyziky a
biofyziky FMFI UK v Bratislave.

za docenta v odbore Fyzika.

Na základe rozhodnutia Vedeckej rady FMFI UK v Bratislave, predseda Vedeckej rady a dekan fakulty prof. RNDr. Daniel Ševčovič, DrSc. vymenoval dňa 26. septembra 2022 komisiu a oponentov pre začatie habilitačného konania **RNDr. Radoslava Böhma, PhD.**, vo vednom odbore „*4.1.1. Fyzika*“ v zložení:

Habilitačná komisia:

predseda:

Prof. RNDr. Peter Babinec, CSc., KJFB FMFI UK v Bratislave

členovia:

Doc. RNDr. Martina Horváthová, PhD. MPH, FZSP TU v Trnave

Doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, PhD., DF TU vo Zvolene

Oponenti:

Prof. Ing. Vladimír Nečas, PhD., ÚJFI FEI STU v Bratislave

Doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD., FEIT ŽU v Žiline

Doc. RNDr. František Kundracik, CSc., KEF FMFI UK v Bratislave

Habilitačná prednáška **RNDr. Radoslava Böhma, PhD.** na tému: „*Mikrodozimetria – jej využitie pri hodnotení radiačného účinku radónu a vo vyučovaní radiačnej fyziky.*“ prebehla dňa 6. februára 2023 o 13:00 na FMFI UK a následne po nej sa konala obhajoba habilitačnej práce na tému: „*Príprava kurzu mikrodozimetrie zameraného na radiačný účinok radónu a jeho produktov premeny.*“

Habilitačná komisia rokovala dňa 6. februára 2023 po vypočutí habilitačnej prednášky a po následnej obhajobe habilitačnej práce. Po oboznámení sa so všetkými predloženými podkladmi a dostupnými informáciami habilitačná komisia zhodnotila vedeckú a pedagogickú činnosť RNDr. Radoslava Böhma a predkladá nasledovnú správu.

1. Vedecká a pedagogická spôsobilosť:

Dr. Radoslav Böhm absolvoval štúdium na FMFI UK v Bratislave a v roku 1992 získal titul Mgr. v odbore fyzika. V roku 2000 získal titul RNDr. Na našej fakulte absolvoval aj doktorandské štúdium a v roku 2004 získal titul PhD. v odbore jadrová a subjadrová fyzika. V súčasnosti je odborným asistentom na oddelení radiačnej fyziky KJFB FMFI UK.

Pedagogické pôsobenie dr. Radoslava Böhma je veľmi široké. Jeho pedagogické pôsobenie začína od roku 1994 až doteraz. Každý semestre odučí na nasej fakulte FMFI UK v zimnom aj letnom semestri po 18h/týžden a od roku 2012 v každom letnom semestri ďalších 5h/týždeň na Fakulte informatiky a informačných technológií (FIIT STU). Takáto rozsiahla pedagogická činnosť svedčí o jeho bohatých pedagogických a didaktických skúsenostiach získaných praxou. Spomenieme preto iba aktivity počas poslednej akreditácie:

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, technická fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Matematické metódy fyziky (1)

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, technická fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Matematické metódy fyziky (2)

- FMFI UK, magisterský študijný program fyzika, biomedicínska fyzika:

Radiačná biofyzika

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Základy environmentálnej fyziky - polovica kurzu

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, technická fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Termodynamika a štatistická fyzika

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, učiteľstvo fyziky, biomedicínska fyzika:

Atómová a jadrová fyzika

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Základy matematiky (1), (2) - cvičenie

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Mechanika

- FMFI UK, bakalársky študijný program fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Elektromagnetizmus a optika - cvičenie

- FMFI UK, magisterské študijný program fyzika, biomedicínska fyzika, fyzika obnoviteľné zdroje energie a environmentálna fyzika:

Environmentálna fyzika - polovica kurzu

R. Böhm bol poverovaný vedením fakulty pripravovať zadania a vyhodnocovať písomné bakalárske štátnice z fyziky.

Predmetom vedeckej práce Radoslava Böhma je radiačná fyzika zameraná na mikrodozimetriu.

Medzi jeho najvýznamnejšie pedagogické výsledky patrí

- Zostavenie a vedenie základných kurzov fyziky vo všetkých študijných programoch na (FMFI UK)
- Významný podiel na formovaní študijného programu Biomedicínska fyzika a Environmentálna fyzika
- Gestorstvo a vedenie kurzu fyziky na Fakulte informatiky a informačných technológií (FIIT STU)
- Zostavenie a vedenie rozsiahleho dvojsemestrálneho kurzu z matematických metód fyziky 4/2 ZS 4/2 LS

- Spracovanie učebných textov k základným kurzom kvantová mechanika, optika, matematické metódy fyziky
- Spracovanie dvoch kapitol: Biologické účinky ionizujúceho žiarenia; Mikrodozimetrické modely radiačného poškodenia do internetovej učebnice: „Ionizujúce žiarenie a radiačná ochrana“ (Holý, Holá, et al.),
- Zavedenie mikrodozimetrie do výučby rôznych predmetov, ako dozimetria, aplikovaná jadrová fyzika, biologické účinky ionizujúceho žiarenia, radiačná biofyzika, s využitím konkrétnych príkladov z výskumu s cieľom sprostredkovania výskumnej činnosti pracoviska študentom
- Implementácia prvkov aktívneho vyučovania do výučby, ktoré zvyšujú vnútornú motiváciu študentov a prezentačné aktivity
- Vývoj a odladenie mikrodozimetrických modelov a ich aplikácia do vyučovacieho procesu

Medzi jeho najvýznamnejšie vedecké výsledky patrí:

- Výskum radónu a jeho variácii v rôznych prírodných prostrediach a jeho využitie v environmentálnych štúdiách
- Rozpracovanie modelov pre výpočet emanačného koeficientu radónu z pôdy
- Výskum pôsobenia radónu a jeho produktov premeny na zdravie človeka a jeho aplikácia do vyučovacieho procesu
- Analýza radiačného účinku produktov premeny radónu u detí a ľudí rôznych vekových kategórií. Výsledky môžu poskytnúť podklady pre hlavného hygienika SR a úrady verejného zdravotníctva a viesť k prijatiu následných opatrení
- Vytvorenie modelov schopných predikovať riziko vzniku rakoviny pľúc pre jedincov s rôznymi fajčiarskymi návykmi a s rôznymi radónovými expozíciami
- Navrhnutie a použitie radónu a jeho produktov premeny ako indikátora zmien vyvolaných fajčením
- Navrhnutie a použitie radónu a jeho produktov premeny ako indikátora regeneračných procesov pľúc pri fajčiarskej abstinencii

Je (spolu)autorom celkovo 75 prác kategórie A, z toho 9 vedeckých prác indexovaných v CC. Na jeho práce je evidovaných viac ako 63 citácií, z toho 56 SCI.

Štatistika kategórií (Záznamov spolu: 90):

ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch (9)

ADE Vedecké práce v ostatných zahraničných časopisoch (8)

ADF Vedecké práce v ostatných domácich časopisoch (1)

AEC Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (1)

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (2)

AEF Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (1)

AFB Publikované pozvané príspevky na domácich vedeckých konferenciách (2)

AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (5)

AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách (18)

AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných vedeckých konferencií (28)

AFH Abstrakty príspevkov z domácich vedeckých konferencií (6)

AGI Správy o vyriešených vedeckovýskumných úlohách (5)

DAI Dizertačné a habilitačné práce (1)

GII Rôzne publikácie a dokumenty, ktoré nemožno zaradiť do žiadnej z predchádzajúcich kategórií (1)

V3 Vedecký výstup publikačnej činnosti z časopisu (2)

18

Štatistika ohlasov (63):

[o1] Citácie v zahraničných publikáciách registrované v citačných indexoch (56)

[o3] Citácie v zahraničných publikáciách neregistrované v citačných indexoch (1)

[o4] Citácie v domácich publikáciách neregistrované v citačných indexoch (3)

[n1] Citácia v publikácii registrovaná v citačných indexoch (3)

2. Habilitačná prednáška:

Dňa 6. februára 2023 v posluchárni F1/364 FMFI UK, v Mlynskej doline v Bratislave o 13:00 hod. sa uskutočnila verejná habilitačná prednáška RNDr. Radoslava Böhma, PhD., odborného asistenta Katedry jadrovej fyziky a biofyziky

FMFI UK v Bratislave na tému: „*Mikrodozimetria – jej využitie pri hodnotení radiačného účinku radónu a vo vyučovaní radiačnej fyziky.*“

Habilitačná prednáška RNDr. Radoslava Böhma, PhD. bola pomerne široko koncipovaná, pretože okrem odborného výkladu mikrodozimetrických princípov hodnotenia radiačného rizika bola venovaná pozornosť aj skúsenostiam habilitanta s vyučovaním tejto problematiky v radiačnej fyzike. Na začiatku vysvetlil vznik radónu a jeho transport do dýchacích ciest, mechanizmus radiačného poškodenia terčových buniek pľúcneho tkaniva, ktorý vedie k vzniku bronchiálneho karcinómu. Vysvetlil synergický efekt fajčenia a radónovej expozície na radiačné riziko a objasnil spôsob jeho hodnotenia mikrodozimetrickými a epidemiologickými modelmi. Od modelov prešiel k zložitejším aplikáciám využitia biologických účinkov radónu na určenie stupňa zmien pľúcneho tkaniva indukovaných fajčením, ktoré boli reprezentované hyperprodukciou hlienu a obštrukciou dýchacích ciest. Prednášku zakončil prehľadom svojich skúseností z vyučovania mikrodozimetrie v predmetoch radiačná biofyzika a dozimetria žiarenia. Zdôraznil potrebu zdokonaľovania mikrodozimetrických modelov schopných predikovať riziko vzniku rakoviny pľúc pre bežnú populáciu s rôznymi fajčiarskymi návykmi a s rôznymi radónovými expozíciami.

Prednáška mala vysokú odbornú úroveň, bola zrozumiteľná aj pre prítomných študentov a doktorandov a zároveň podala veľmi dobrý obraz o vedeckej práci a pedagogických schopnostiach RNDr. Radoslava Böhma, PhD.

3. Obhajoba habilitačnej práce:

Dňa 6.2.2023 v posluchárni F1/364 na FMFI UK v Bratislave, sa po habilitačnej prednáške uskutočnila obhajoba habilitačnej práce uchádzača RNDr. Radoslava Böhma, PhD., odborného asistenta Katedry jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK, s názvom: " *Príprava kurzu mikrodozimetrie zameraného na radiačný účinok radónu a jeho produktov premeny.*"

V prvej časti obhajoby zoznámil uchádzač poslucháčov s hlavnými výsledkami prezentovanými v práci.

Pri príprave kurzu mikrodozimetrie, v rámci zostavenej habilitačnej práce vychádzal z vedeckých zásad teórie vyučovania a moderných prístupov aktívneho vyučovania. Navrhnutý kurz je komplexný, využíva moderné poznatky modelovania a simulácie

procesov, analýzy dát, posilňuje kompetencie študentov v oblasti využitia štatistiky, ktorá má nezastupiteľné miesto v medicínskom výskume a následne v klinickej praxi. Štruktúra kurzu je nastavená tak, aby študenti získali nielen hlboké teoretické vedomosti, ale aj priestor na ich využitie. Na záver sú im zadané záverečné úlohy, ktoré spracovávajú projektovou formou a následne ich prezentujú. V závere práci sa venuje aj najčastejším miskoncepciám, ktoré treba počas výučby odstrániť.

Do kurzu sú zapojené výskumné výsledky habilitanta, publikované v recenzovaných časopisoch a citované zahraničnými autormi. Spojením vzdelávacích aktivít s aktuálnymi výsledkami výskumu študenti získavajú praktické zručnosti, rozvíjajú kreativitu, získavajú rozhľad, ako aj kritické myslenie.

Študenti sa zoznamujú s využitím radónu na sledovanie pľúcnych zmien vyvolaných fajčením, dynamiky regeneračných procesov v pľúcach vyvolaných fajčiarskou absenciou, oboznamujú sa s vplyvmi niektorých parametrov na radónové riziko, napríklad vplyvu veku, hrúbky mukóznej vrstvy, vplyvu fajčiarskych návykov, vplyvu dlhodobej a krátkodobej expozície, vplyvu nehomogénneho rozmiestnenia produktov premeny na povrchu pľúc a pod.

Z hľadiska rozvoja vedeckej disciplíny za najvýznamnejšie možno považovať nasledovné výsledky:

- Vytvorenie matematického modelu dýchacích ciest, ktorý umožňuje metódou Monte Carlo vypočítať energiu uvoľnenú v bunkách a vyhodnotiť tak riziko ich poškodenia.
- Podrobná analýza vplyvu fajčenia na radónové riziko použitím vlastného modelu prahovej energie, zohľadňujúceho synergický efekt oboch polutantov.
- Porovnanie radónového rizika rôznych vekových skupín čo umožňuje presnejšie posúdenie rizika vzniku nádorových ochorení dýchacích ciest u detí v dôsledku ožiarenia rozpadovými produktami radónu.

Získané výsledky a skúsenosti z pedagogickej a vedeckej činnosti dokázal uchádzač obhájiť veľmi presvedčivo k plnej spokojnosti komisie, členov VR, ako aj prítomných 29 hostí.

Záver:

Komisia na svojom zasadnutí tajným hlasovaním jednomyselne potvrdila, že **RNDr. Radoslav Böhm, PhD.**, spĺňa všetky kritériá podľa „Zásad habilitačného konania o udelenie titulu docent a vymenúvacieho konania za profesora na Univerzite Komenského v Bratislave“. Habilitačná komisia po zhodnotení pedagogického, vedeckého, odborného a morálneho profilu uchádzača a po posúdení habilitačnej prednášky a obhajoby habilitačnej práce, jednomyselne odporúča Vedeckej rade FMFI UK v Bratislave vymenovanie **RNDr. Radoslava Böhma, PhD.** za **docenta** v odbore **Fyzika**.

V Bratislave 6. februára 2023

Komisia:

prof. RNDr. Peter Babinec, CSc.

doc. RNDr. Martina Horváthová, PhD., MPH

doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, PhD.

Oponenti:

prof. Ing. Vladimír Nečas, PhD.

doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD.

doc. RNDr. František Kundracik, CSc.