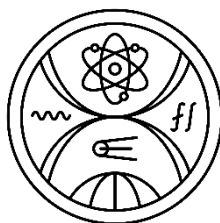


UNIVERZITA KOMENSKÉHO
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

Správa o vedecko-výskumnej činnosti za rok 2022



Predkladateľ:

prof. RNDr. Daniel Ševčovič, DrSc., v. r.
dekan FMFI UK

Materiál vypracoval:

prof. RNDr. Peter Babinec, CSc.
prodekan FMFI UK

November 2023

Úvod

Pre našu fakultu, ako aj celú UK je vedecký výskum tou najvyššou prioritou. O kvalite vedeckého výskumu na svedčí aj to, že Univerzita Komenského v Bratislave získala v roku 2022 od Európskej únie prestížnu značku kvality v oblasti riadenia ľudských zdrojov. Ocenenie HR Excellence in Research je potvrdením, že pracovné podmienky pre výskumníkov pracujúcich na univerzite spĺňajú všetky európske parametre kvality. Podľa uniranks.com sa umiestnila Univerzita Komenského v Bratislave na 164. mieste v Európe (436. miesto vo svete) a získala certifikát ELITE UNIVERSITY ako jediná na Slovensku.

Vedecká rada FMFI UK

K hlavným koncepčným materiálom prerokovaným na zasadnutí VR patrilo hodnotenie vedeckej a pedagogickej činnosti fakulty, analyzovanie výsledkov prijímacieho konania a perspektívneho záujmu uchádzačov o štúdium, výsledkov hodnotenia vzdelávania absolventmi a študentmi, schválenie vnútorných predpisov, habilitácie docentov a inaugurácie profesorov.

Zoznam členov vedeckej rady v roku 2022:

Dekan a predseda VR: prof. RNDr. Daniel Ševčovič, DrSc.

Prodekan a podpredseda VR: doc. RNDr. Juraj Tóth, PhD.

Interní členovia (v abecednom poradí) :

prof. RNDr. Michal Fečkan, DrSc., Katedra matematickej analýzy a numerickej mat.
prof. RNDr. Marek Fila, DrSc., Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
prof. RNDr. Ján Filo, CSc., Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky
doc. Mgr. Radoslav Harman, CSc., Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
prof. RNDr. Róbert Jajcay, DrSc., Katedra algebry a geometrie
doc. RNDr. Zbyněk Kubáček, CSc., Katedra matematickej analýzy a num. mat.
prof. RNDr. Pavel Quittner, DrSc., Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
prof. RNDr. Pavol Zlatoš, CSc., Katedra algebry a geometrie
prof. RNDr. Peter Babinec, CSc., Katedra jadrovej fyziky a biofyziky
prof. RNDr. Peter Kúš, DrSc., Katedra experimentálnej fyziky
prof. RNDr. Peter Markoš, DrSc., Katedra experimentálnej fyziky
prof. Ing. Roman Martoňák, DrSc., Katedra experimentálnej fyziky
prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc., Katedra jadrovej fyziky a biofyziky
prof. RNDr. Štefan Matejčík, DrSc., Katedra experimentálnej fyziky
prof. RNDr. Peter Moczo, DrSc., Katedra astronómie, fyziky Zeme a meteorológie
prof. RNDr. Stanislav Tokár, DrSc., Katedra jadrovej fyziky a biofyziky
doc. Mgr. Bronislava Brejová, PhD., Katedra informatiky
prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD., Katedra aplikovanej informatiky
prof. Ing. Dr. Igor Farkaš, Katedra aplikovanej informatiky
prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD., Katedra didaktiky matematiky, fyziky a informatiky
prof. RNDr. Rastislav Kráľovič, PhD., Katedra informatiky
prof. RNDr. Branislav Rován, PhD., Katedra informatiky
prof. RNDr. Martin Škoviera, PhD., Katedra informatiky
doc. Mgr. Tomáš Vinař, PhD., Katedra aplikovanej informatiky

Externí členovia:

prof. RNDr. Katarína Cechlárová, DrSc., UPJŠ, Prírodovedecká fakulta, Košice
prof. RNDr. Anatolij Dvurečenskij, DrSc., Matematický ústav SAV Bratislava
prof. RNDr. Karol Mikula, DrSc., STU, Stavebná fakulta, Bratislava
doc. Ing. Fedor Gömöry, DrSc., Elektrotechnický ústav SAV, Bratislava
prof. RNDr. Michal Jaščur, CSc., Ústav fyzikálnych vied, UPJŠ, Prír. fakulta, Košice
prof. RNDr. Ľubica Lacinová, DrSc., Centrum biovied SAV, Bratislava
prof. RNDr. Ivana Černá, CSc., Masarykova univerzita, Fakulta informatiky, Brno
prof. Dr. Ing. Miloš Oravec, STU, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Bratislava
prof. RNDr. Gabriel Semanišin, PhD., UPJŠ, Prírodovedecká fakulta, Košice

V roku 2022 zasadala Vedecká rada FMFI UK štyrikrát prezenčnou formou:

Dňa 5.12.2022 prerokovala a schválila Správu o vedecko-výskumnej činnosti za rok 2021, Odborové komisie doktorandského štúdia, Školiteľov doktorandského štúdia, Minimálne kritériá na získanie titulu docent a titulu profesor - teória vyučovania matematiky, teória vyučovania fyziky a teória vyučovania informatiky.

Dňa 26.9.2022 prerokovala a schválila Doktorandské štúdium - Hodnotiaca správa za rok 2021, programy inovačného vzdelávania.

Dňa 23.5.2022 prerokovala a schválila Pravidlá prijímacieho konania na FMFI UK, Zloženie komisií pre štátne a záverečné skúšky v akademickom roku 2021/2022, Konkretizáciu dlhodobého zámeru rozvoja FMFI UK na rok 2022, Výročnú správu o činnosti FMFI UK za rok 2021, Pravidlá zriaďovania odborových komisií.

Dňa 21.2.2022 prerokovala a schválila Štatút Akreditačnej rady FMFI UK, Štatút rád študijných programov FMFI UK.

Na základe návrhu VR FMFI UK bol udelený titul docent nasledovným pracovníkom:

1. Mgr. Soňa Kilianová, PhD. matematika 1. 2. 2022
2. RNDr. Peter Papp, PhD. fyzika 1. 2. 2022
3. Dr. Alicia Marín Roldán fyzika 1. 2. 2022
4. RNDr. Veronika Medvecká, PhD. fyzika 1. 4. 2022
5. RNDr. Lenka Filová, PhD. matematika 1. 4. 2022
6. RNDr. Matej Klas, PhD. fyzika 1. 7. 2022
7. RNDr. Miroslav Ješkovský, PhD. fyzika 1. 7. 2022
8. RNDr. Tibor Ženiš, PhD. fyzika 1. 7. 2022
9. RNDr. Michal Demetrian, PhD. matematika 1. 7. 2022

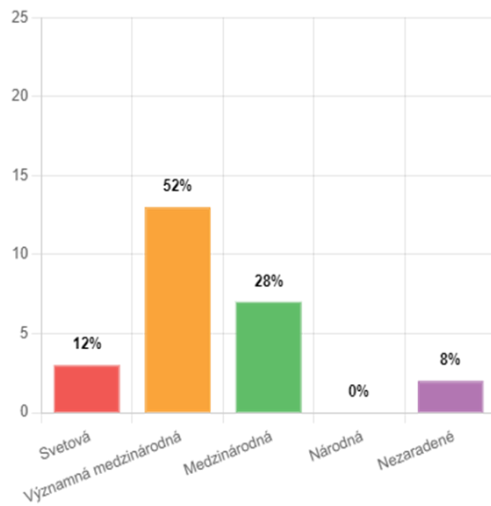
10. Mgr. Róbert Breier, PhD. fyzika 1. 11. 2022

11. Mgr. Pavol Bartoš, PhD. fyzika 1. 11. 2022.

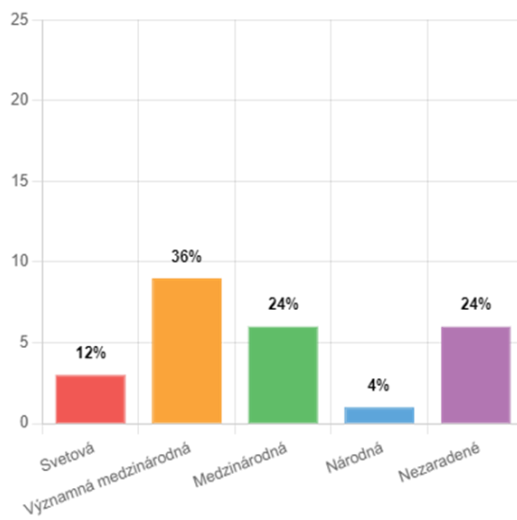
Periodické hodnotenie výskumnej, vývojovej, umeleckej a ďalšej tvorivej činnosti

Periodické hodnotenie výskumnej, vývojovej, umeleckej a ďalšej tvorivej činnosti (ďalej len “periodické hodnotenie”), alebo aj *Verification of Excellence in Research 2022* (skrátene *VER 2022*), bolo peer-review hodnotením publikačnej a inej tvorivej činnosti slovenských vedeckých a výskumných inštitúcií (verejných vysokých škôl a verejných výskumných inštitúcií) za obdobie 2014-2019. Periodické hodnotenie bolo administratívne zastrešené Oddelením metodiky a hodnotenia tvorivých činností (MŠVVaŠ SR). Na začiatku procesu hodnotenia každá verejná vysoká škola a verejná výskumná inštitúcia, prípadne ich súčasť, podávali žiadosti o hodnotenie v jednej alebo viacerých z 28 oblastí výskumu (spadajúcich pod 7 skupín oblastí výskumu). Každá žiadosť obsahovala maximálne 25 výstupov (vedeckých článkov, monografií, konferenčných príspevkov, umeleckých výstupov, atď.) v konkrétnej oblasti výskumu. Za každého vedca a vedkyňu bolo predložených maximálne 5 výstupov. Finálny výber výstupov pre každú žiadosť o periodické hodnotenie bol nastavený na základe snahy o dodržanie princípov reprezentatívnosti a rovnomernosti. Vďaka Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky boli v priebehu roku 2022 vytvorené hodnotiteľské komisie, zložené primárne zo zahraničných expertov a expertiek z 19 krajín a 66 univerzít (napr. University of Cambridge, Princeton University, McGill University, University of Melbourne, Technical University of Munich, ETH Zürich, Paris-Saclay University, Sapienza University of Rome, atď.), aby hodnotili úroveň slovenskej vedy z pohľadu medzinárodnej vedeckej komunity. Pre každú z oblastí výskumu bola Radou pre periodické hodnotenie vedy, výskumu a vysokých škôl vybratá medzinárodná hodnotiteľská komisia (tzv. komisia pre oblasť výskumu), ktorá hodnotila žiadosti o hodnotenie v danej vednej oblasti. Zároveň boli Radou pre periodické hodnotenie vybratí aj členovia komisií pre každú zo skupín oblastí výskumu (tzv. komisie pre skupinu oblastí výskumu). Tieto komisie dozerali na činnosť komisií pre jednotlivé oblasti výskumu, na samotný proces hodnotenia, a na konzistentné uplatňovanie kvalitatívnych kritérií pri hodnotení žiadostí podaných do jednotlivých oblastí výskumu.

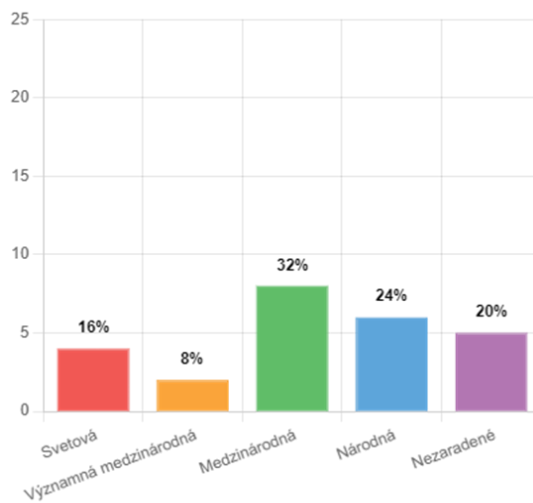
Výsledky hodnotenia boli zverejnené v decembri 2022, naše tri hodnotené odbory vedeckej činnosti dopadli nasledovne:



Výsledky hodnotenia pre fyzikálne vedy



Výsledky hodnotenia pre matematické vedy



Výsledky hodnotenia pre Informačné a komunikačné vedy

Ak prijmemo za kritérium porovnanie v rámci zaradenia do 1. kategórie svetovej úrovne výstupov, tak Matematika 12% svetových výstupov (top v rámci SR v kategórii Matematika), Fyzika 12% svetových výstupov (top v rámci SR v kategórii Fyzika), Informatika 16% svetových výstupov (top v rámci SR v kategórii Informatika a informačné vedy). Ak prijmemo za kritérium porovnanie v rámci zaradenia do 1. a 2. kategórie svetovej, resp. významnej medzinárodnej úrovne výstupov, tak Matematika 12+36% svetových a významných medzinárodných výstupov (top v rámci SR v kategórii Matematika), Fyzika 12+52% svetových a významných medzinárodných výstupov (top v rámci SR v kategórii Fyzika), Informatika 16+8% svetových a významných medzinárodných výstupov. Je potrebné však poznamenať, že každú z kategórií (v našom prípade tri: M-F-I) posudzovala iná hodnotiteľská skupina. Preto porovnanie má zmysel iba vo vnútri každej skupiny. Na posúdenie sme predkladali výstupy tak, aby v každej triede bol rovnaký počet výstupov (päť). To znamená, že napríklad v Matematike bola prehodnotená časť výstupov navrhovaných do prvej kategórie a presunutá do druhej kategórie. Napriek tomu, sme sa vo všetkých hlavných odboroch výskumu dosiahli top postavenie na Slovensku.

FMFI UK si udržuje popredné postavenie aj v iných ratingových systémoch, v tom najprestížnejšom Nature index je dlhodobo najlepšia na Slovensku. Nature index poskytuje absolútne a zlomkové hodnotenie publikačnej aktivity na inštitucionálnej, národnej aj regionálnej úrovni. Registreuje najlepšie časopisy z oblasti prírodných vied (v súčasnosti 82 časopisov) a hodnotí absolútny príspevok (*Count*), ktorý vyjadruje celkový počet publikácií, a zlomkový príspevok (*Share*), ktorý zohľadňuje podiel autorstva na každom článku v týchto časopisoch v priebežnom okne 12 mesiacov (aktuálne 1.12.2021 – 30.11.2022). Výsledný index *Share* teda odstraňuje skreslenie v niektorých odboroch. Vo svetovom rebríčku sa Slovensko umiestnilo rovnako ako v predchádzajúcom roku na 49. mieste (Poľsko 24, ČR 26, Maďarsko 37) a v Európskom rebríčku na 25. mieste (Poľsko 13, ČR 15, Maďarsko 20).

V rámci Slovenska je FMFI UK v aktuálnom období (1.12.2021 – 30.11.2022) v rebríčku na 1. mieste.

Nature index pre fyziku na Slovensku								
Fakulta	2019		2020		2021		2022	
	Count	Share	Count	Share	Count	Share	Count	Share
FMFI UK	78	2	72	2,92	74	3,17	58	5,13
PF UPJŠ	18	0,33	22	0,48	21	0,58	20	0,16

Jeden z najkomplexnejších systémov hodnotenia univerzít vôbec je University Ranking by Academic Performance (URAP). Údaje k spracovaniu sa zhromažďujú z Web of Science a InCites. Celkové skóre (max. 600) každej vysokoškolskej inštitúcie je založené na jej výkonnosti vyjadrenej pomocou vybraných ukazovateľov. V oblasti fyziky sa FMFI UK nachádza v celosvetovom rebríčku URAP na 620. pozícii (UPJŠ 878, STU 982) a v matematike na 777. pozícii (UPJŠ 992, STU 920).

Záverom spomeňme aj slovné ocenenie, ktoré vyslovila prezidentka Slovenskej republiky v sobotu 21.5.2022, keď si v podzemí CERN-u prezrela najväčší urýchľovač častíc na svete.

„Som ohromená z toho byť priamo pri tom, kde sa robia tie najzásadnejšie experimenty o tom, ako vznikol náš vesmír,“ poznamenala pani prezidentka Zuzana Čaputová. To, že sa na týchto výskumoch podstatne podieľajú aj naši pracovníci, nemusíme zdôrazňovať.

Podané a riešené grantové projekty

V roku 2022 sa podarilo opäť zvýšiť počet podaných grantov. Oproti roku 2017, kedy sa sumárne vo všetkých výzvach podalo 61 grantov, sa ich počet zvýšil na 79 v roku 2020, za rok 2021 bolo podaných 84 projektov a v roku 2022 bolo podaných 82 projektov. Tu sa ukazuje už efekt finančného motivovania pracovníkov za každý podaný grant (300 EUR). V celkovom počte riešených grantov sa tiež prejavuje zvýšená dynamika. Konkrétne v roku 2020 bolo na fakulte riešených 150 grantov, zatiaľ čo v roku 2022 ich už bolo 194 riešených grantov. Objem financií na grantoch stúpol v roku 2022 oproti roku 2021 zo 4,111 mil. Eur na 8,540 mil. Eur, čo je približne dvojnásobok. Prehľad podaných a riešených projektov za obdobie posledných piatich rokov uvádzajú priložené tabuľky. V roku 2022 sa riešilo na fakulte 194 domácich projektov, z ktorých bolo 36 financovaných Agentúrou pre podporu výskumu a vývoja APVV, 44 financovaných agentúrou VEGA a 6 projektov agentúrou KEGA. Najviac získaných financií z domácich grantov pochádza z riešenia štrukturálnych fondov a APVV úloh. V roku 2022 najväčšiu časť financií priniesli OPVaI, H2020, ESA a iné zahraničné granty. Náročnosť administratívy prípravy medzinárodných grantov a tvorbe projektov si vyžaduje čoraz viac úplnú profesionalitu ľudí v tejto činnosti. Mnohí žiadatelia využili okrem administratívy CPP aj pomoc špecialistov na Oddelení projektov RUK, ktorý poskytujú metodickú, koordinačnú a administratívnu podporu žiadateľom z UK pri projektoch a grantoch z národných zdrojov, prostriedkov EÚ a z iných zahraničných zdrojov.

Projekty 2017-22						
výzvy	podané v roku 2017	podané v roku 2018	podané v roku 2019	podané v roku 2020	podané v roku 2021	podané v roku 2022
Horizont2020	4	7	10	13	5	8
OPVaI, OPVaII - štrukturálne fondy	0	8	4	4	0	1
iné zahraničné	9	3	5	9	12	7
APVV - bilaterálne výzvy	5	8	1	0	11	1
APVV - verejná výzva (FMFIUK hlavný partner)	6	8	9	9	10	11
APVV - verejná výzva (FMFIUK spoluriešiteľ)	8	6	7	9	6	6
APVV - iné	0	2	2	5	0	0
KEGA (FMFIUK hlavný partner)	4	8	5	3	2	7
KEGA (FMFIUK spoluriešiteľ)	0	0	0	0	1	2
VEGA (FMFIUK hlavný partner)	18	14	21	22	23	17
VEGA (FMFIUK spoluriešiteľ)	3	1	3	5	6	2
iné (žiadosti o dotácie, nadácie...)	4		9	0	8	20
spolu	61	65	76	79	84	82

Počet grantov riešených v danom roku						
Granty riešené na FMFI UK	počet v roku 2017	počet v roku 2018	počet v roku 2019	počet v roku 2020	počet v roku 2021	počet v roku 2022
Zahraničné granty	10	12	9	10	10	22
Domáce granty						
APVV	46	38	35	36	33	36
VEGA	42	42	39	38	40	44
KEGA	5	4	4	6	6	6
OPVa, OPVaII - štrukturálne fondy	0	0	0	1	2	3
Granty UK	37	40	40	43	55	48
iné	25	24	34	16	36	35
spolu	165	160	161	150	182	194

Počet prijatých finančných prostriedkov na granty v danom roku						
Granty riešené na FMFI UK	suma v roku 2017	suma v roku 2018	suma v roku 2019	suma v roku 2020	suma v roku 2021	suma v roku 2022
Zahraničné granty	725 686,35	942 241,16	414 328,31	1 191 741,80	527 486,30	1 377 360,09
Domáce granty						
APVV	915 696,93	993 415,48	920 626,86	901 456,67	668 448,00	662 525,00
VEGA	288 585,00	320 619,30	317 979,60	359 726,70	368 434,00	397 024,00
KEGA	21 162,00	16 871,00	19 301,00	38 228,00	43 239,00	33 877,00
OPVa, OPVaII - štrukturálne fondy	0,00	0,00	0,00	280 793,00	1 672 225,56	5 186 616,20
Granty UK	35 490,00	38 750,00	38 750,00	43 100,00	52 950,00	47 550,00
iné	206 456,98	233 660,99	434 299,00	313 500,00	764 663,65	835 686,54
spolu	2 193 077,26	2 545 557,93	2 145 284,77	3 128 546,17	4 097 446,51	8 540 638,83

Existujúce zmluvy na spoluprácu s medzinárodnými vedeckými centrami CERN v Ženeve alebo MAAE vo Viedni umožňujú pokračovanie spolupráce v rámci európskych projektov. Táto spolupráca je finančne zabezpečená a zúčastnené pracoviská získavajú na ňu účelové prostriedky z Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR, ako aj od domácich firiem a inštitúcií. Úplný zoznam riešených projektov v roku 2022 s uvedením názvu, zodpovedného riešiteľa a výšky dotácie na projekt je uvedený v prílohe č. 4 k tejto výročnej správe.

Medzi mimoriadne úspešné projekty patria projekty:

Towards excellent robotics and artificial intelligence at a Slovak university (TERAIS)

Hlavným cieľom projektu TERAIS je pozdvihnúť katedru aplikovanej informatiky Univerzity Komenského v Bratislave na pracovisko medzinárodnej akademickej excelentnosti v oblasti kognitívnej robotiky a umelej inteligencie. Ústrednou témou spoločného výskumu bude kognitívna robotika s využitím umelých neurónových sietí a hlbokého učenia, ktoré sú v súčasnosti špičkovými technológiami v oblasti umelej inteligencie.

Hlavná riešiteľská organizácia: Univerzita Komenského v Bratislave
 Zodpovedný riešiteľ: prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.
 Spoluriešiteľské organizácie: Univerzita v Hamburgu, Nemecko (prof. Stefan Wermter, Dr. Cornelius Weber); Taliansky technologický inštitút, Janov, Taliansko (prof. Giulio Sandini, Dr. Alessandra Sciutti).

Emisie H a Cn ako indikátory molekúl H₂O a organických zlúčenín v meteoroidoch: prípravná štúdia a návrh dedikovaného inštrumentu

Projekt zameraný na analýzu prítomnosti vodných molekúl a organických zlúčenín v meteoroidoch pomocou prepojenia astronomických pozorovaní meteorov a laboratórnej štúdie simulovanej ablácie meteoritov. Cieľom projektu je vyvinúť metodiku na detekciu a analýzu prítomnosti molekúl vody a organických zlúčenín v meteoroidoch pomocou štúdia emisie vodíkovej čiary H α a molekulárneho pásu radikálu CN v spektrách meteorov horiacich v zemskej atmosfére a meteorických analógov zo simulovanej ablácie známych meteoritov v plazmovom veternom tuneli.

Zodpovedný riešiteľ projektu: RNDr. Pavol Matlovič, PhD.
Spoluriešitelia: doc. RNDr. Juraj Tóth, PhD., doc. RNDr. Leonard Kornoš, PhD., Mgr. Adriana Pisarčíková, Dr. Stefan Loehle, prof. Ing. Pavel Mach, CSc., Ing. Peter Varga
Subkontraktor: Institute of Space Systems, University of Stuttgart, Nemecko; Vision Systems s.r.o.

Vedecká činnosť doktorandov a postdoktorandi

Podpora financovania práce začínajúcich mladých vedcov na katedrách je už po dlhé obdobie poskytovaná univerzitou. Granty UK, prostriedky určené na ocenenie podaných žiadostí o granty pre doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov fakúlt univerzity, sú formou financovania ich výskumnej práce. Umožňujú podanie vlastného projektu, získanie ktorého znamená aj získanie financií na uhradenie niektorých nákladov. Ich prednosťou je veľký počet ocenených žiadostí z celkového počtu. UK už po dvadsiaty tretí raz udelila Granty UK určené na podporu vedeckých, pedagogických i umeleckých projektov vedeckých pracovníkov, mladých pedagógov a interných doktorandov UK. Granty UK boli v priemere podporené sumou približne 1000 EUR/projekt. Na našej fakulte bolo podporených 48 projektov. To, že univerzita týmto spôsobom podporuje doktorandov, možno hodnotiť kladne, ale vzhľadom na prácu doktorandov a ich výsledky, ktoré prispievajú k celkovej produktivite vedeckých tímov na fakulte, by mohol byť objem financií vyšší. Väčšina doktorandov fakulty, ako bolo spomenuté v predošlých správach, prichádza z radov našich absolventov magisterského štúdia.

V rámci partnerstva UK so Slovenskou akadémiou vied a Slovenskou technickou univerzitou pokračoval program H2020 SASPRO2: Slovak Academic and Scientific PROgramme for experienced researchers (projekt financovaný z programu MSCA-COFUND-2019). Program predstavuje súťažnú schému pre prijímanie vedcov a vedkýň realizujúcich excelentný výskum nielen z členských štátov EÚ, asociovaných krajín a tretích krajín, ale aj reintegráciu vedcov so slovenským občianstvom, ktorí svoju hlavnú činnosť vykonávali v inej krajine.

V roku 2022 bola vyhodnotená posledná tretia výzva. Zo strany RUK boli priznané nasledovné postdoktorandské pobyty: A. Kleinmanova (Belgicko), garant postdoktorandského pobytu doc. RNDr. Tomáš Blažek, PhD., Thomas Vazquez (Francúzsko), garant postdoktorandského pobytu prof. Mgr. Zdenko Machala, DrSc., Fatemeh Mofhtakhar (Iran), garant postdoktorandského pobytu prof. RNDr. Róbert Jajcay, DrSc., Amina Khatun (India), garant postdoktorandského pobytu prof. RNDr. Fedor Šimkovic, CSc., Neelmani (India), garant postdoktorandského pobytu prof. RNDr. Pavel Veis, DrSc. Postdoktorandské štipendium bolo stanovené na 1400 EUR, z toho 400 EUR zabezpečovali hostitelia.

V rámci programu SASPRO 2, ktorý je súčasťou schémy Horizont 2020 a ktorý združuje tri slovenské špičkové vedecké a výskumné inštitúcie SAV, UK a STU jednu novú návratovú postdoktorandskú pozíciu, ktorú obsadil Dr. Martin Krššák a pôsobí na katedre teoretickej fyziky pod vedením doc. Tomáša Blažeka. V rámci programu SASPRO2 pokračuje vo výskumnej činnosti na katedre experimentálnej fyziky Dr. František Herman.

Pre excelentných výskumníkov ohrozených vojnou na Ukrajine fakulta pripravila štyri postdoktorandské pozície. Obsadené boli štyri miesta na katedre experimentálnej fyziky: dr. Mykhaylo Bilogovskyy, ktorý pôsobí v spolupráci s doc. Marošom Gregorom, dr. Ihor Shpetnyy, spolupracuje na projekte doc. Tomáša Pleceníka, dr. Olena Zhytlukhina, ktorej hosťiteľom je Dr. Leonid Satrapinskyy. Na základe výzvy Rektorátu UK bolo na FMFI UK vybratých päť uchádzačov: Dr. Shasha Zheng, ktorá bude pôsobiť pod vedením prof. Róberta Jajcaya na katedre algebry a geometrie, Dr. Moumene Imane, ktorá bude na katedre jadrovej fyziky a biofyziky spolupracovať s prof. Fedorom Šimkovicom, Dr. Bernard Gitura Kimani, bude pôsobiť na katedre astronómie, fyziky Zeme a meteorológie u prof. Zdenka Machalu, Dr. Savita Verma, bude spolupracovať tiež na katedre astronómie, fyziky Zeme a meteorológie s doc. Karolom Henselom, Dr. Rajavelu Hemalaxmi, na katedre experimentálnej fyziky bude pôsobiť pod vedením prof. Pavla Veisa.

Na základe výzvy FMFI UK boli na fakulte obsadené štyri postdoktorandské pozície: na katedre teoretickej fyziky pod vedením doc. Tomáša Blažeka pôsobí Dr. Eugenia Boffo, na katedre experimentálnej fyziky pod vedením Prof. Štefana Matejčíka pracuje Dr. Vahideh Ilbeigi, na katedre experimentálnej fyziky bude spolupracovať s prof. Pavlom Veisom Dr. Menéndez Luis Javier Fernández, na katedre aplikovanej informatiky bude pôsobiť Dr. Nicholas Hananea pod vedením prof. Ľubice Beňuškovéj.

Študentské vedecké konferencie

Študentská vedecká konferencia má na fakulte dlhoročnú tradíciu a je príležitosťou pre študentov bakalárskeho, magisterského a doktorandského štúdia prezentovať vlastné vedecké a odborné práce z rozličných odborov matematiky, fyziky, informatiky a didaktiky týchto disciplín. V roku 2022 bolo na konferenciu prihlásených 106 príspevkov v jedenástich tematických sekciách. Každý článok bol recenzovaný najmenej dvoma recenzentami a ďalej posudzovaný odbornou komisiou. Na základe tohto procesu boli do zborníka vybrané recenzované články, zvyšné príspevky sú v zborníku zastúpené formou jednostranového abstraktu. Uvedený zborník má 361 strán, čo je výnimočné aj z medzinárodného hľadiska. Príspevky boli prezentované 27. apríla 2022 na celodennej konferencii. Odborné komisie udelili v jedenástich sekciách ocenenia 31 víťazom a víťazkám a ďalším 60 laureátom a laureátkam ŠVK. Komisie navrhli udeliť päť cien Literárneho fondu, tri ceny prof. Tillmana Märka za príspevky v oblasti fyziky plazmy, cenu prof. Petra Lukáča za vynikajúcu experimentálnu prácu v oblasti fyziky plazmy, cenu Slovenskej informatickej spoločnosti za vynikajúcu prácu v oblasti informatiky, cenu FINAMIS s.r.o. za najlepšiu prácu v oblasti aplikovanej matematiky a cenu ASTROS solutions s.r.o. za vynikajúcu prácu v oblasti astronómie a astrofyziky. Súčasťou konferencie bola "poster session", na ktorej mohli účastníci konferencie prezentovať svoju prácu aj prostredníctvom posteru. V roku 2022 sa uskutočnili aj dve celoštátne kolá, kde naši študenti úspešne prezentovali svoje príspevky:

ČESKO-SLOVENSKÁ ŠVOČ V DIDAKTIKE MATEMATIKY 19. ROČNÍK, KOSTELEC NAD ČERNÝMI LESY, 10.-11.6.2022

Katarína Jánošková, *Predstavy budúcich učiteľov matematiky o argumentovaní a dôkazoch v učiteľskej praxi*, 3.miesto, *Kategória K1 - seminárne práce*

Katarína Hrušková, Dominika Valášková, *Analýza diskusie študentov učiteľstva o nimi vytvorených vyučovacích sekvenciách*, 3.miesto, *Kategória K1 - seminárne práce*

Lenka Vráblová, *Rozvoj argumentácie v téme podobnosť trojuholníkov v 9. ročníku ZŠ*, čestné uznanie, *Kategória K3b - diplomové práce z didaktiky matematiky v dennej forme štúdia (učiteľstvo pre 2. a 3. stupeň)*

ČESKO-SLOVENSKÁ ŠVK VO FYZIKE, 12. ROČ., BRATISLAVA, 26. - 27. 5. 2022

Terézia Mária Gaberová, *Fluorescenčná analýza moču – neinvazívna diagnostika rakoviny močového mechúra*, 3. miesto, *Aplikovaná fyzika a biofyzika*

Jakub Hluško, *Meranie Hallovhovho napätia metódou dvojitej modulácie*, 3. miesto, *Fyzika kondenzovaných látok a teoretická fyzika*

Zuzana Balkóová, *Photometric characterization of hot exoplanet KELT-9b*, 3. miesto, *Fyzika Zeme a vesmíru*

Jakub Filús, *Možnosť beta oneskoreného štiepenia izotopov v oblasti fermia*, 2. miesto, *Jadrová a subjadrová fyzika*

Barbora Achbergerová, *Variácie koncentrácií ^{222}Rn a CO_2 v ovzduší domov*, 3. miesto, *Jadrová a subjadrová fyzika*

Katarína Jirku, *Aktivity z fyziky pre tanečné konzervatóriá*, 1. miesto, *Všeobecná fyzika a didaktika fyziky*

Lívia Sobinovská, *Didaktické hry vo vyučovaní fyziky*, 3. miesto, *Všeobecná fyzika a didaktika fyziky*

Administratívna podpora vedeckej činnosti

V práci spojenej s administráciou projektov, ako aj rôznych vedeckých aktivít našich zamestnancov treba kladne hodnotiť prácu Centra projektovej podpory, ktoré má 9 pracovníkov, z ktorého činnosti profitujú nielen riešitelia projektov, ale i celá fakulta. CPP je administratívnym pracoviskom, ktoré zabezpečuje najmä podporu grantovej činnosti na fakulte. CPP poskytuje administratívnu podporu výskumným a iným projektom riešených zamestnancami fakulty, vedie evidenciu všetkých projektov riešených zamestnancami fakulty, organizačne a materiálne zabezpečuje propagáciu fakulty na základných a stredných školách, na verejnosti a v médiách. CPP tiež zabezpečuje komunikáciu a administráciu s Oddelením projektov RUK pri podávaní projektov a grantov.

Publikačná činnosť a hodnotenie vedeckovýskumnej činnosti

V porovnaní s predošlým rokom narástol celkový počet publikačných výstupov na 832 prác k referenčnému dátumu, a počet vedeckých prác v zahraničných karentovaných časopisoch (kategória V3, nahrádzajúca kategóriu ADC) na číslo 329. Pre fakultu patria počty publikácií,

získané zahraničné a domáce granty stále medzi hlavné kritériá hodnotenia vedeckého výstupu v pridelení financií. Okrem hodnotení sú významným zdrojom financií katedier v rámci metodiky delenia financií na fakulte. Metodika delenia financií pridelených na fakultu bola v roku porovnateľná ako v roku 2021 s miernymi zmenami, súvisiacimi so zmenou kategorizácie publikácií.

Systém financovania vedy, možnosti grantových agentúr na podporu zvýšenia kvality a presadenia sa najlepších tímov nevedie k výraznejšej podpore ohodnotenia kvality vedeckých tímov. Vedenie fakulty hľadá stále možnosti v hodnotení katedier, tak aj jednotlivých zamestnancov, čo by viedlo k individuálnejšiemu odmeňovaniu výkonných pracovníkov. Jednou z možností bude zhodnotenie zapojenia učiteľov, vedeckých pracovníkov a doktorandov do domácich a zahraničných projektov s cieľom identifikovať pracovníkov, ktorých aktivita riešenia projektových úloh nedosahuje požadovanú úroveň, čo ovplyvní odmeňovanie.

Štatistika kategórií (záznamov spolu: 832):

- V1 Vedecký výstup publikačnej činnosti ako celok (7)
- V2 Vedecký výstup publikačnej činnosti ako časť editovanej knihy alebo zborníka (231)
- V3 Vedecký výstup publikačnej činnosti z časopisu (329)
- O1 Odborný výstup publikačnej činnosti ako celok (3)
- O2 Odborný výstup publikačnej činnosti ako časť knižnej publikácie alebo zborníka (183)
- O3 Odborný výstup publikačnej činnosti z časopisu (20)
- P1 Pedagogický výstup publikačnej činnosti ako celok (18)
- U3 Umelecký výstup publikačnej činnosti z časopisu (1)
- D1 Dokument práv duševného vlastníctva (1)
- I1 Iný výstup publikačnej činnosti ako celok (9)
- I2 Iný výstup publikačnej činnosti ako časť publikácie alebo zborníka (18)
- I3 Iný výstup publikačnej činnosti z časopisu (12).

V rámci jednotlivých sekcií boli vybraté ako mimoriadne významné nasledovné publikácie:

Matematika

1. R. Jajcay, P. Potočník, S. Wilson: On the Cayleyness of Praeger-Xu graphs. In: Journal of Combinatorial Theory. Series B. 152: 55-79 (2022).
2. J.R. Wang, S. Liu, M. Fečkan: Iterative Learning Control for Equations with Fractional Derivatives and Impulses. In: Springer Nature, Singapore Pte Ltd. 2022 - 256 p. ISBN: 978-981-16-8243-8.

Fyzika

1. Vida, D., Brown, P.G., Devillepoix, H.A.R., Wiegert, P., Moser, D.E., Matlovič, P., Herd, C.D.K., Hill, P.J.A., Sansom, E.K., Towner, M.C., Tóth, J., Cooke, W.J., Hladiuk, D.W.: Direct measurement of decimetre-sized rocky material in the Oort cloud. In: Nature Astronomy, (2022) <https://doi.org/10.1038/s41550-022-01844-3>
2. Horváth, I., Markoš, P. Super: Universality in Anderson Localization. In: Physical Review Letters, 129: art. no. 106601 (2022).

Informatika

1. Nedela, R. Škoviera, M.: Cyclic connectivity, edge-elimination, and the twisted Isaacs graphs. In: Journal of Combinatorial Theory. Series B. 155: 17-44 (2022).

2. D. Komm, Ra. Královič, Ri. Královič, T. Mömke: Randomized Online Computation with High Probability Guarantees. In: Algorithmica 84: 1357-1384 (2022).

V roku 2022 pokračovalo osem špičkových tímov vo svojej činnosti na fakulte:

1. Centrum fyziky komplexných systémov FMFI UK, Roman Martoňák
2. Fyzika hmotných neutrín, podzemných laboratórií a štruktúra jadra, FMFI UK, Fedor Šimkovic
3. Fyzika plazmy a elementárnych procesov v plazme FMFI UK, Štefan Matejčík
4. Tím numerického modelovania seizmického pohybu FMFI UK, Peter Moczy
5. Bratislavská škola kvalitatívnej teórie diferenciálnych rovníc FMFI UK, Marek Fila
6. Bioinformatika a funkčná analýza biologických systémov PriF UK, FMFI UK, Katarína Mikušová
7. Tím fyziky vysokých energií FMFI UK, Stanislav Tokár
8. Grafy, mapy a iné diskkrétne štruktúry FMFI UK, Martin Škoviera

Spolupráca so zahraničnými pracoviskami, ktoré sú úspešné v danej vedeckej oblasti, pomáha zlepšovať podmienky pre vedu na našej fakulte. Mnohí kolegovia z fakulty už v hodnotenom období spolupracovali a mienia aj naďalej spolupracovať s kolegami z iných fakúlt univerzity. Spolupráca s Vedeckým parkom UK vzhľadom na orientáciu výskumu parku (oblasti biomedicíny, biotechnológie, enviro-medicíny, ako aj na oblasť spoločenských výziev 21. storočia) zostáva na rovnakej úrovni ako v minulom roku. Naďalej sa pokračuje v kvalitnej spolupráci s viacerými ústavmi Slovenskej akadémie vied, ako aj technických a prírodovedeckých fakúlt slovenských univerzít.

Pokrok v projekte ACCORD (Zlepšenie univerzitných kapacít a kompetencií vo výskume, vývoji a inováciách), na ktorého riešení sa čiastočne podieľa aj naša fakulta, sa realizoval vo forme prebiehajúcich verejných obstarávaní. Projekt je súčasťou finančného plánu Operačného programu Výskum a inovácie, ktorý schválila vláda SR a Európska komisia. Projektový návrh pripravovali univerzity v spolupráci s rezortmi školstva a financií, s expertmi z Európskej investičnej banky a Európskej komisie. V rámci projektu okrem iného vznikne nový pavilón špičkových technológií a nové zariadenia a prístroje budú k dispozícii vo viacerých otvorených laboratóriách nielen pre pracovníkov oboch univerzít, ale aj pre ďalšie výskumné organizácie a partnerov zo súkromného sektora. Viaceré čiastkové ciele sa podarilo realizovať aj v roku 2022.

Prístrojové vybavenie

Vybavenie laboratórií prístrojmi je značne závislé od financovania v predošlom období z fondov EÚ určených na rozvoj vedy. Udržiavaniu funkčnosti laboratórií napomáha úsilie všetkých členov a hľadanie vlastných zdrojov pri mnohých náročných konštrukciách aparátúr. Stav financovania neprispieva ani obmedzenie kapitálových výdavkov v našich grantových agentúrach. Obmedzuje to výskum, pretože sa hľadajú problematiky bádania, ktoré nevyžadujú finančnú náročnosť na prístrojové vybavenie. To stále nedosahuje na mnohých pracoviskách fakulty kvalitu, ktorá by zabezpečila porovnateľné podmienky so zahraničnými pracoviskami. Spolupráca výskumných tímov rôznych katedier ostáva stále cieľom do budúceho obdobia.

Vybavenie výpočtovou technikou pracovísk tímov dovoľuje zabezpečiť riešenie úloh, ktoré si vyžadujú náročné výpočty a spracovania dát. Pracovníci využívajú v rámci spolupráce so zahraničnými tímami aj počítačovú techniku týchto pracovísk. V prípade centrálného

zabezpečenia výpočtovej techniky pre potreby vyučovania a študentov, ako aj administratívy fakulty, je táto služba koncepčne na úrovni. Vedecké tímy riešia potreby výpočtovej techniky nákupom prostriedkov z grantov, prípadne združovaním investícií na nákup výkonnejších počítačov. Vedenie fakulty bude do budúcnosti podporovať skôr zdieľané využívanie IT infraštruktúry, prípadne univerzitné, akademické klastre, než fragmentáciu výkonných výpočtových serverov na jednotlivé výskumné skupiny.

Ďalšie úspechy fakulty vo vedeckovýskumnej činnosti

VYZNAMENANIE SAV PRE PROFESORA POVINCA

Čestnú plaketu Dionýza Ilkoviča udelili prof. Povincovi pri príležitosti významného životného jubilea za vynikajúce výsledky vo výskume v oblasti jadrovej fyziky, a za zásluhy o vývoj a aplikácie jadrových metód v environmentálnych vedách v globálnom meradle, ako aj za jeho prínos v oblasti riadenia vedy. Prof. Povinec je uznávaným odborníkom v oblasti výskumu zriedkavých jadrových procesov a environmentálnej fyziky, vybudoval špeciálne laboratória na Katedre jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK, ako aj v Medzinárodnej agentúre pre atómovú energiu v Monaku, kde sa venoval výskumu morskej rádioaktivity, zorganizoval a zúčastnil sa viacerých oceánografických expedícií, opublikoval vyše 100 vedeckých prác s touto tematikou, a stal sa prvým slovenským oceanológom. Získal tiež nové poznatky o rádioaktive životného prostredia, o vplyve jadrových elektrární na ich okolie, o radiačných následkoch havárií v Černobyle a vo Fukušime, a pod. Dosiahnuté výsledky prispeli k lepšiemu pochopeniu jadrových a environmentálnych procesov, a k širšiemu využitiu izotopov ako prírodných stopovačov. Výsledky výskumu publikoval v uznávaných medzinárodných časopisoch (vyše 400 článkov registrovaných vo WoS, na ktoré je vyše 8000 citácií a $h = 46$). Ako prvý slovenský autor získal (so spoluautormi Katsumi Hirosem a Michiom Aoyamom) cenu American Publishers Awards for Professional and Scholarly Excellence za monografiu “Fukushima Accident: Radioactivity Impact on the Environment“. Viedol viacero medzinárodných projektov, prednášal na významných medzinárodných konferenciách, ktoré aj často organizoval, a vďaka aj ďalším aktivitám prispel k úspešnej prezentácii Slovenska v zahraničí.

HANA MIZEROVÁ ZÍSKALA OCENENIE PRE ŽENY VO VEDE

V rámci šiesteho ročníka programu L'Oréal – UNESCO Pre ženy vo vede udelili 28. septembra 2022 ceny v troch výskumných oblastiach. Laureátkou kategórie formálne vedy sa stala dr. Hana Šmitala Mizerová z katedry matematickej analýzy a numerickej matematiky. Zaoberá sa matematickými modelmi prúdenia tekutín, kvapalín a plynov, ktoré sa vyskytujú v mnohých prírodných javoch a inžinierskych aplikáciách. Cieľom jej výskumu je návrh a analýza numerických metód, ktoré sa používajú na výpočet riešenia a počítačovú simuláciu prúdenia týchto tekutín.

PROFESOR ČIŽMÁR OCENENÝ ZLATOU MEDAILOU UK

Na slávnostnom zhromaždení akademickej obce dňa 19.9.2022 udelil rektor UK Zlatú medailu Univerzity Komenského profesorovi Jánovi Čižmárovi. Prof. Ján Čižmár, autor monumentálneho diela Dejiny matematiky (Perfekt 2017), preložil a súčasnými komentármi vybavil “základný kameň európskej civilizácie”, ktoré Euklides (doslovne Renomovaný, Slávny) vytvoril v Alexandrii. Hodno pripomenúť, že dňa 8. júla 2022 rektor UK pokrstil Základy, historicky prvý preklad nadčasového diela a moderných komentárov, ktoré vytvoril

prof. Ján Čižmár. Monumentálne dielo vydalo vydavateľstvo Perfekt. TASR túto zriedkavú správu oznámila ako Uvedenie prvého slovenského prekladu a komentáru knihy Euklides – Základy a autora jedinečného kultúrneho počinu predstavila TA3 v relácii Univerzita Komenského slávnostne uviedla do života vrcholné dielo antickej matematiky.

PROFESOR LAPIN OCENENÝ PREZIDENTKOU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Dňa 8. mája 2022 pani prezidentka Zuzana Čaputová odovzdala prof. Milanovi Lapinovi, CSc. štátne vyznamenanie, Rad Ľ. Štúra II. triedy, na slávnostnom podujatí v Slovenskej Filharmónii. Ocenenie bolo profesorovi Lapinovi udelené za dlhoročnú odbornú a vedeckú činnosť v problematike klimatickej zmeny, ako aj za propagáciu tejto témy v médiách. Vo svojej práci riešil otázky numerickej predpovedi zrážok, výparu z voľnej vodnej hladiny, mezoklimatickému výskum, optimalizácii meteorologických a klimatologických pozorovaní v sieti staníc, korekcie systematických chýb meraní atmosférických zrážok, impaktu (dôsledkom) klimatických zmien na rôzne socio-ekonomické sektory, scenárov zmeny klímy, regionálnej interpretácii výstupov modelov cirkulácie atmosféry pre SR, analýzy zmien a premenlivosti klímy v SR v rôznych obdobiach, spracovania štandardných klimatických normálov a testovanie spoľahlivosti údajov, analýzy vzťahu zmien atmosférického prúdenia a zmien iných klimatických prvkov, analýzy vzťahu zmien a variability klímy a hydrologických procesov.

ÚSPECH ŠTUDENTOV FMFI UK NA RESEARCH CHALLENGE 2022

Súťaž CFA Research Challenge, organizovaná medzinárodným inštitútom CFA, každoročne ponúka študentom vysokých škôl zmerať si svoje vedomosti a schopnosti v oblasti finančnej analýzy firiem. Dňa 16. februára 2022 sa konal už 3. ročník lokálneho finále tejto súťaže pod záštitou CFA Society Slovakia. Vzhľadom na pandemickú situáciu slovenské tímy súťažili v online prostredí. Našu fakultu reprezentovali študenti tretieho ročníka študijného programu ekonomickej a finančnej matematiky Jakub Čižnár, Vivien Klučka, Lenka Košútová, Adriana Leginusová a Peter Ondrušek. Súťaž pozostávala z dvoch kôl. V prvom kole tímy vypracovali komplexný písomný report, ktorého obsahom bola analýza firmy a príslušného odvetvia, finančná analýza, valuácia, analýza rizík a investičné odporúčanie (Buy, Hold, Sell). V tomto ročníku bola predmetom analýzy firma Asseco. V druhom kole súťaže tímy prezentovali a obhajovali svoj report v anglickom jazyku pred porotou zloženou z odborníkov z finančného sektora. Otázky porotcov v následnej diskusii preverili študentov nielen z nadobudnutých znalostí, ale aj ich schopnosti pohotovo reagovať na problémy z oblasti finančnej analýzy firmy Microsoft. Tímu z FMFI UK sa v súťaži výborne darilo, medzi konkurenciou z ekonomicky zameraných fakúlt a univerzít (FM UK, EUBA) suverénne obsadili 1. miesto. Súťaž predstavuje veľmi dobrú ukážku prepojenia teórie s praxou, nakoľko ide o úlohu, ktorú bežne vypracovávajú zamestnanci investičných bánk. Naším študentom pri príprave na súťaž pomáhal ako ich mentor Viktor Lehotský, CFA a zo strany katedry aplikovanej matematiky a štatistiky podporuje prípravu študentov na túto súťaž Dr. Zuzana Chladná.

Návrh uznesenia:

Vedecká rada FMFI UK schvaľuje správu o vedecko-výskumnej činnosti FMFI UK za rok 2022.