



KOŠICKÝ KLASTER NOVÉHO PRIEMYSLU

**STRATÉGIA PRIEMYSELNÉHO A TECHNOLOGICKÉHO
ROZVOJA KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA**



PARTNERI PROJEKTU



OBSAH

O PROJEKTE CNIC	7
POSLANIE A CIELE KOŠICKÉHO KLASTRA NOVÉHO PRIEMYSLU	11
VEDECKÉ A TECHNOLOGICKÉ CENTRÁ V CNIC	16
MATERIÁLOVÉ A BIOMEDICÍNSKE TECHNOLOGIE	17
CENTRUM INTERDISCIPLINÁRNYCH BIOVIED (CIB)	17
CENTRUM PROGRESÍVNYCH MATERIÁLOV (CPM)	23
CENTRUM TRANSLAČNEJ MEDICÍNY (CTM)	28
CENTRUM BIOMEDICÍNSKEHO INŽINIERSTVA (CBE)	34
ZELENÉ TECHNOLOGIE	38
CENTRUM ZELENÝCH A DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ (CGDT)	38
CENTRUM VODÍKOVÝCH TECHNOLOGIÍ (CHT)	40
KVANTOVÉ A INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE	42
CENTRUM PRE KVANTOVÉ A INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE (CQIT)	42
PRIEMYSELNÁ ZÓNA	50
SPOLOČENSKÉ VEDY	51
VOLNÁ ZÓNA	51
CENTRUM PRE TECHNOLOGICKÝ TRANSFER (CTT)	51
FINANČNÉ NÁKLADY CNIC	53

Žijeme v čase veľkých príležitostí, ktoré prináša pokrok v oblasti vedy a techniky, zároveň však čelíme veľkým spoločenským výzvam týkajúcich sa zmeny spôsobov priemyselnej výroby, produkcie a distribúcie potravín, zmeny klimatických podmienok a zmeny vzťahov medzi fyzikálno-chemickým, biologickým a digitálnym svetom.

V tejto situácii je pravdepodobne najväčšou výzvou potreba zabezpečiť, aby veda, technika a s nimi súvisiace vzdelávanie boli v súlade so spoločenskou realitou a jej možným vývojom. Akékoľvek odpojenie vedy, techniky a vzdelávania od spoločenského a politického života bude mať potenciálne negatívne dôsledky pre spoločnosť, pretože môže spôsobiť neúnosné napätie medzi štátmi a regiónmi s rôznou úrovňou vedecko-technického rozvoja, ako aj nerovnomerný vývoj sociálnych skupín v rámci jednej politicko-spoločenskej jednotky.

Je načase sa opýtať, či komunita univerzít, vysokých škôl a vedecko-výskumných ústavov a centier bude iba reagovať na to, ako priemyselný a podnikateľský svet mení a formuje štvrtú priemyselnú revolúciu (4. PR), alebo sa zaradí medzi kľúčových hráčov a bude sa aktívne podieľať na tomto procese. V tejto súvislosti je zrejmé, že je potrebné zrevidovať súčasné systémy vedy, výskumu a vzdelávania a súvisiacu štruktúru vysokých škôl s cieľom vytvoriť flexibilný systém, ktorý bude podporovať vedu, výskum a vzdelávanie pre štvrtú, ako aj pre následné priemyselné, vedecké a technické revolúcie. Toto úsilie nevyhnutne zahŕňa rozvoj výskumných a študijných programov v oblasti transferu technológií, ako aj v oblasti dopadu nových technológií na kvalitu života spoločnosti. Celkovo si to bude vyžadovať zmenu pohľadu na úlohu a spoločenské postavenie univerzít a výskumných inštitúcií v porovnaní so súčasným chápaním ich „konvenčnej“ úlohy. Zdá sa, že v blízkej budúcnosti bude potrebné zabezpečiť, aby sa celá populácia, nielen mladá generácia, mohla neustále vzdelávať, získavať nové vedomosti a uplatňovať rýchlo sa meniace technológie v každodennom živote. To by mohlo byť primeranou odpoveďou na rýchly technologický pokrok a prispelo by to k harmonickému hospodárskemu, politickému a sociálnemu rozvoju celej ľudskej spoločnosti.

Slovensko patrí medzi krajiny s najnižšími výkonmi v oblasti vedy, výskumu a vývoja v EÚ. Okrem toho medzi jednotlivými slovenskými regiónmi existujú značné ekonomické rozdiely. Takmer 70% slovenského HDP na obyvateľa sa vyrába na západnom Slovensku a v Bratislave. Východné Slovensko prispieva k slovenskému HDP iba 14% (obrázok 1)

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7192292/1-26022016-AP-EN.pdf/602b34e8-abba-439e-b555-4c3cb1dbbe6e>

Vzhľadom na vyššie uvedené dôvody a s víziou podieľať sa na formovaní moderného a úspešného Slovenska sme sa rozhodli vytvoriť Košický klaster nového priemyslu – Cassovia New Industry Cluster (CNIC). CNIC predstavuje pól vedeckej, technickej a priemyselnej excelentnosti v oblastiach biomedicíny, biotechnológie, digitálnych technológií, progresívnych materiálov a zelených technológií. Tento klaster vzniká s ambíciou vytvoriť inovačné prostredie pre úspešné uplatnenie potenciálu členov CNIC v oblasti výskumu a vývoja a pri formovaní high-tech priemyslu v regióne východného Slovenska s dosahom na celé územie Slovenska.

Projekt CNIC je plne v súlade s nedávno predloženým dokumentom Ministerstva financií SR „Moderné a úspešné Slovensko“, ktorý predstavuje orientačný pilier pre strategické investície na Slovensku zo zdrojov Európskeho fondu na obnovu ako aj Európskych štrukturálnych fondov v nasledujúcich rokoch.



Obrázok 1: Pozícia východného Slovenska v súvislosti s regionálnym HDP a úrovňou kvality vysokých škôl na Slovensku.

Hlavným cieľom CNIC je vytvoriť trvalo udržateľnú znalostnú ekonomiku v regióne východného Slovenska zahŕňajúcu i) materiálové a biomedicínske technológie, ii) zelené a digitálne technológie a iii) kvantové technológie. S týmto hlavným cieľom úzko súvisí príspevok k rozvoju sociálnych oblastí vrátane starostlivosti o staršiu populáciu (tzv. „strieborná ekonomika“) a zdravého životného štýlu.

Hlavný cieľ projektu CNIC je v súlade so strategickým dokumentom vlády SR „Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenska (SK RIS3)“ v oblasti dlhodobého strategického programu pre biomedicínsky a materiálový výskum, nanotechnológie, informačné technológie a životné prostredie a ich efektívnych aplikácií v spoločnosti.

Originalita projektu CNIC spočíva v zmysluplnej kombinácii multidisciplinárneho prostredia troch univerzít a troch výskumných ústavov Slovenskej akadémie vied (SAV) v Košiciach, ktoré sa dopĺňajú odbornosťou a skúsenosťami v rôznych vedeckých a výskumných oblastiach, a zároveň v rozvoji dynamického high-tech prostredia v rámci Košického samosprávneho kraja (KSK).

Strategické zameranie projektu CNIC zahŕňa tri oblasti špecializácie a z nich vyplývajúce produktové línie definované v dokumente: „Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenskej republiky (SK RIS3)“:

Oblasť špecializácie 1: Biotechnológie a biomedicína

- ✓ Produkty a služby personalizovanej diagnostiky vrátane testov používaných v „omics“ medicíne
- ✓ Produkty a služby personalizovanej medicíny, vrátane personalizovaných implantátov, zdravotníckych pomôcok a lekárskeho vybavenia
- ✓ Produkty pre biobanking založené na systémovej infraštruktúre
- ✓ Výsledky predklinických a klinických testov v oblasti vývoja nových liečiv

Oblasť špecializácie 2: Materiálové inžinierstvo a nanotechnológie

- ✓ Multifunkčné materiály s vynikajúcimi fyzikálnymi vlastnosťami
- ✓ Materiály so zvýšenou energetickou účinnosťou
- ✓ Biotechnologické výrobky
- ✓ Výrobky založené na nanotechnológiách
- ✓ Biokompatibilné materiály vrátane špeciálnych zlúčenín kovov a iných typov implantátov
- ✓ Produkty regeneračnej medicíny, vrátane nových línii kmeňových buniek a bunkovej terapie v kontexte chorôb s najvyššou chorobnosťou a úmrtnosťou, ktoré významne ovplyvňujú kvalitu života

Oblasť špecializácie 3: Udržateľná energia

- ✓ Optimalizácia a skladovanie energetických zdrojov
- ✓ Vývoj nových systémov prenosu a skladovania energie

Koherencia s Európskym výskumným priestorom (ERA): Zameranie konzorcia CNIC na biomedicínsky výskum, nové materiály, kvantové a informačné technológie, životné prostredie a zelenú energiu je vo veľmi dobrej zhode s výskumnými programami a iniciatívami Európskeho výskumného priestoru (ERA) začlenenými do programov Horizon 2020/Horizon Europe. Prezentovaný projektový zámer je úzko prepojený so všetkými tromi piliermi **ERA – excelentnou vedou, líderskou pozíciou v priemysle a spoločenskými výzvami**.

Excelentná veda: Ciele konzorcia CNIC sú založené na synergii znalostí prítomných v regióne východného Slovenska a vytvorení infraštruktúry pre špičkový výskum a transfer technológií do priemyslu v oblasti biomedicíny, materiálového výskumu, kvantových a informačných technológií, zelenej energie a digitálnych technológií, ktoré sa tematicky napájajú na tému „Budovanie infraštruktúry“ v rámci piliera „Excelentná veda“. Logika tohto programu je postavená na skutočnosti, že súčasné najmodernejšie výskumné infraštruktúry sú čoraz zložitejšie a nákladnejšie a jednotlivé výskumné inštitúcie ich nemôžu poskytovať jednotlivo. Spolupráca a zdieľanie infraštruktúry sa preto stávajú nevyhnutnými.

Líderstvo v priemysle: Inovácia v malých a stredných podnikoch (MSP) je ďalšou príležitosťou na účasť na výzvach v programoch Horizon 2020/Horizon Europe. Cieľom CNIC v tejto oblasti je optimalizovať výskumné, vývojové a inovačné prostredie pre malé a stredné podniky s cieľom posilniť inovačnú kapacitu malých a stredných podnikov (nielen vytvorených v CNIC, ale aj high-tech podnikov zvonka), vytvárať trhovú hodnotu a podporovať tak európsku stratégiu pre inteligentný, inkluzívny a udržateľný rast. V pilieri „Líderstvo v priemysle“ sa konzorcium CNIC stáva lídrom na Slovensku v oblasti materiálových a biomedicínskych technológií, zelených a digitálnych technológií ako aj kvantových a informačných technológií.

Spoločenské výzvy: V rámci piliera „Spoločenské výzvy“ je prezentovaný projektový zámer priamo prepojený s témou „Zdravie, demografické zmeny a životná pohoda“, ktorú konzorcium CNIC významne podporuje začlenením tohto piliera do svojej štruktúry.

Znaky 4. priemyselnej revolúcie (4. PR) determinujúce predpokladaný vývoj moderného sveta

- 4. PR vedie k jedinečnej globálnej transformácii celého výrobného, manažérskeho a sociálneho systému spoločnosti.
- 4. PR vytvára priestor pre fúzie technológií, ktoré stierajú hranice medzi digitálnymi, fyzikálnymi a biologickými systémami, čo vedie ku konvergencii fyzikálnej, digitálnej a biologickej sféry (Bio-Nano-Info).
- 4. PR charakterizujú aj „rekombinantné inovácie“ – kombinácie technológií. Prelomové rekombinantné technológie sa očakávajú hlavne v oblastiach umelej inteligencie, robotiky, autonómnych vozidiel, nanotechnológií, biotechnológií/biomedicíny, progresívnych materiálov a kvantových počítačov.
- Talent a vzdelanie budú cennejšie ako kapitál a budú predstavovať kritický ekonomický faktor. To zvýši potenciál vzdelaných a kvalifikovaných ľudí na trhu práce. To však tiež povedie k významným disparitám na trhu práce, pretože sa vygenerujú takzvané segmenty „low-skills/low-pay“ a „high-skills/high-pay“, čo prirodzene povedie k zvýšeniu sociálneho napätia.
- Výrazne vzrastie dopyt po vysoko kvalifikovaných pracovníkoch a naopak bude nedostatočný počet pracovných miest pre nízkokvalifikovaných pracovníkov. Táto skutočnosť vygeneruje najväčší sociálny problém spojený so 4. PR.

Konzorcium pozostávajúce z: i) univerzít – Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (UPJŠ), Technická univerzita v Košiciach (TUKE), Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach (UVMP), ii) ústavov Slovenskej akadémie vied (SAV) – Ústav experimentálnej fyziky, Ústav materiálového výskumu a Ústav geotechniky, iii) súkromných high-tech spoločností zastúpených „Cassovia Discovery Park (CDP)“, iv) Univerzitnej nemocnice Luisa Pasteura Košice (UNLP), v) Košického samosprávneho kraja (KSK) a vi) mesta Košice – reaguje na súčasnú situáciu a potrebu technologického, priemyselného a sociálneho rozvoja na východnom Slovensku vytvorením moderného klastra vedy, techniky a priemyslu:

„Košický klaster nového priemyslu – Cassovia New Industry Cluster (CNIC)“

Projekt CNIC bol pripravený v úzkej spolupráci s „Joint Reseach Center“ v Bruseli a s konzultačnou podporou Svetovej banky.

Je čas urobiť zmenu a my túto výzvu prijímame



„Ak túto zmenu na Slovensku neurobíme teraz, môže to mať pre nás v budúcnosti veľmi negatívne následky. Inštitúcie vysokoškolského vzdelávania môžu stratiť svoju úlohu lídrov vo vzdelávaní a šírení najnovších vedeckých a technologických poznatkov. Zníži sa ich vplyv na vzdelávanie mladých ľudí a ich spoločenská prestíž. Zároveň sa tým zníži argumentačný potenciál univerzít pri rokova-

niach s vládou a investormi o získavaní finančných prostriedkov na vysokoškolské vzdelávanie, vedu, výskum a transfer technológií. V konečnom dôsledku to povedie k hrozbe, že ľudia na Slovensku nebudú pripravení na rýchlo sa meniaci vedecký, technologický a spoločenský vývoj.“

profesor Pavol Sovák

rektor Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach



„Naša vášeň pre vedu a techniku je hnacou silou pre dosiahnutie hlavného cieľa CNIC – vytvoriť moderný a udržateľný znalostný priemysel v regióne východného Slovenska a zaradiť sa medzi vedeckých a technologických lídrov v Európe.“

profesor Pavol Miškovský

projektový líder CNIC

SPRÁVNÁ RADA

prof. RNDr. Pavol Sovák, PhD.	rektor UPJŠ v Košiciach, predseda Správnej rady CNIC
prof. Ing. Stanislav Kmeť, DrSc.	rektor TUKE, Košice
prof. MVDr. Jana Mojžišová, PhD.	rektor, UVLP, Košice
prof. RNDr. Pavol Šajgalík, DrSc.	predseda Slovenskej akadémie vied
Ing. Vladimír Grešš	riaditeľ UNLP Košice
Ing. Rastislav Trnka	župan Košického samosprávneho kraja
Ing. Jaroslav Polaček	primátor mesta Košice
Ing. Dominik Hakulin, PhD.	riaditeľ Cassovia Discovery Park
prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.	projektový líder CNIC

POZNÁMKA: Správna rada CNIC bude priebežne dopĺňaná osobnosťami z potenciálnych nových členov CNIC z verejného a súkromného sektora.

POSLANIE A CIELE KOŠICKÉHO KLASTRA NOVÉHO PRIEMYSLU

Hlavným cieľom CNIC je vytvoriť **nový high-tech priemysel** v regióne východného Slovenska prostredníctvom úzkej spolupráce medzi univerzitami, ústavmi SAV a súkromným high-tech sektorom a so silnou podporou samosprávnych regionálnych orgánov. Dôraz sa kladie na formovanie a rozvoj moderného a kreatívneho prostredia pre vznik inovatívnych high-tech spoločností v regióne východného Slovenska s expanziou do ďalších regiónov, vrátane zahraničia. Konzorcium CNIC má všetky potrebné vedomosti a skúsenosti spojené s transformáciou základných vedeckých poznatkov do praktickej aplikácie a tak predstavuje prostredie s priaznivými podmienkami pre vznik nových priemyselných odvetví v regióne KSK.

Projekt CNIC presahuje „technologické“ aktivity a do svojho portfólia zahŕňa aj **inovatívne spoločenské aktivity**. Tento dôležitý prvok v činnostiach konzorcia CNIC je založený na dnes všeobecne akceptovaných tvrdeniach, že pokrok v technológiách sa nemusí automaticky prejavíť na zlepšení kvality života ľudí. Príklady sociálnej izolácie starnúceho obyvateľstva, kybernetickej šikany mládeže alebo „hektického životného štýlu“ ľudí v aktívnom veku sú dobre známe. Rozvoj regiónu KSK výrazne trpí aj odchodom mladých ľudí do iných regiónov Slovenska a do zahraničia. Všetky tieto aspekty sa odrážajú v projekte CNIC. Konzorcium CNIC tak predstavuje jedinečný „ekosystém“ spájajúci vedu, techniku, transfer technológií a spoločenský výskum nielen z pohľadu Slovenskej republiky, ale aj v medzinárodnom meradle.

Konzorcium CNIC prispeje k riešeniu kľúčových problémov identifikovaných v analýze súčasného stavu slovenskej ekonomiky. Medzi tieto problémy patrí najmä neprítomnosť adekvátneho prostredia pre vznik a rozvoj start-up a spin-off spoločností, nízky podiel súkromného sektora na financovaní vedy a výskumu, nízka inovačná výkonnosť MSP, nízka vedecká a výskumná výkonnosť v oblasti patentov, ochranných značiek a priemyselných vzorov. Aktivity CNIC zároveň prispievajú k zníženiu zaostávania Slovenska v investíciách do kapitálovo náročnejších odvetví akými sú biomedicína, robotika alebo environmentálne technológie. Realizácia projektu CNIC konkrétne prispeje k:

i) budovaniu znalostnej ekonomiky prostredníctvom:

- ✓ väzby medzi akademickou obcou, priemyslom a verejným sektorom,
- ✓ spolupráce verejného, akademického a súkromného sektora v oblasti aplikovaného výskumu a vývoja zameraného na udržateľné a efektívne využívanie prírodných a ľudských zdrojov,
- ✓ vytvorenia systému podpory spolupráce medzi slovenskými pracoviskami výskumu a vývoja z verejného sektora a technologicky vyspelými spoločnosťami zameranými na inovácie, vrátane aktívneho zapojenia „vedeckých diplomatov“ v kľúčových krajinách pre prenos know-how,

ii) efektívnemu využitiu a prispôsobeniu ľudského kapitálu prostredníctvom:

- ✓ poskytovania tvorivého a vedomostne orientovaného vzdelávania a odbornej prípravy v oblasti vedy, techniky, medicíny a spoločenských vied,
- ✓ zabezpečenia koncentrácie vysokých škôl v prírodovedeckých, medicínskych, technických a sociálnych odboroch v súlade so stratégiou inteligentnej špecializácie v Slovenskej republike (RIS3) a vytvárania vysokoškolských vzdelávacích programov prepojených na osvedčené vedecké, výskumné a rozvojové kapacity vysokých škôl,
- ✓ nastavenia motivačných schém pre pobyt a príchod mladých výskumných pracovníkov a inžinierov do výskumných a vývojových ústavov na Slovensku,
- ✓ internacionalizácie univerzít a vedeckých ústavov participujúcich v CNIC a ich otvorenia pre študentov a zahraničných výskumných pracovníkov.

STABILITA A HOSPODÁRSKA PROSPERITA CNIC

Udržateľnosť a výhody projektu CNIC je potrebné vnímať na troch úrovniach:

- A. Významné ekonomické a sociálne výhody pre celý región (prostredníctvom ekonomických aktivít novovytvorených a prizvaných high-tech spoločností)
- B. Udržateľnosť prevádzky CNIC (ziskovosť sa nevyžaduje, ale vyžaduje sa udržateľné financovanie)
- C. Udržateľnosť prevádzky univerzitných/vedeckých parkov (odblokovanie využívania univerzitnej infraštruktúry pre súkromný sektor prostredníctvom medzinárodne certifikovaných mechanizmov)

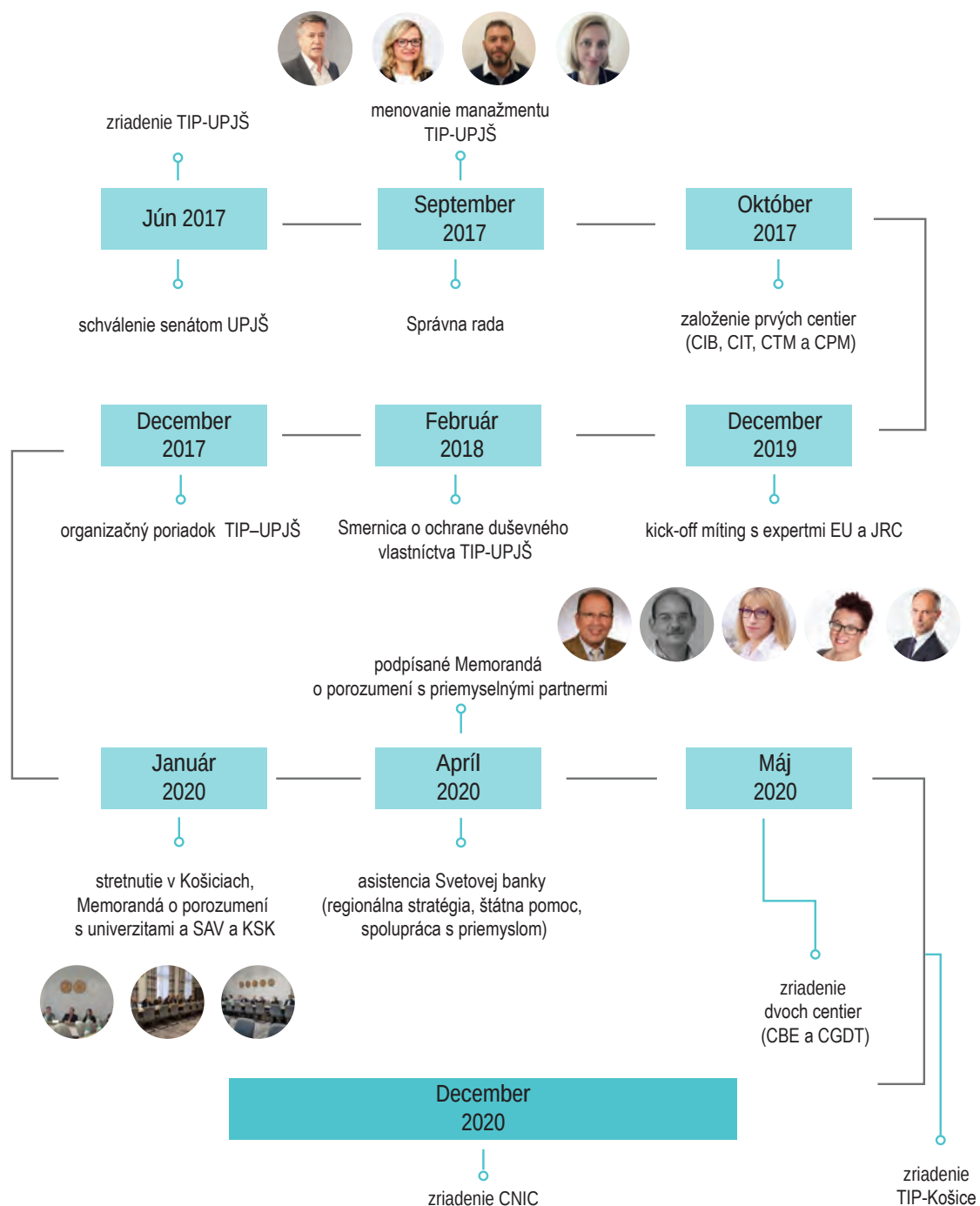
Merateľné ukazovatele úspechu projektu „Košícký Klaster Nového Priemyslu“ zabezpečujúce jeho dlhodobú udržateľnosť a prosperitu:

- ✓ Miera prežitia start-upov
- ✓ Počet/rast/príchod high-tech spoločností
- ✓ Počet vytvorených pracovných miest/zamestnancov
- ✓ Príspevok k HDP regiónu/Slovenska
- ✓ Zaplatené/vybrané dane
- ✓ Vytvorenie/ochrana/komercializácia duševného vlastníctva
- ✓ Širší spoločenský dopad (kvalita života, mladí ľudia v regióne, seniori v spoločnosti)
- ✓ Regenerácia/rozvoj miestnej komunity

Realizácia projektu CNIC navyše vytvorí priaznivé podmienky pre zapojenie členov konzorcia do projektov s medzinárodnými partnermi, najmä v rámci programov Horizon Europe.

Technologické zameranie CNIC založené na regionálnej excelentnosti garantované osobnosťami z vedy, techniky a priemyslu s medzinárodnou reputáciou						
Technologické oblasti	Materiálové a biomedicínske technológie				Zelené technológie	Kvantové a informačné technológie
Vedecko-technologické a inovačné centrá	Centrum interdisciplinárnych bioved/CIB	Centrum progresívnych materiálov/CPM	Centrum biomedicínskeho inžinierstva/CBE	Centrum translačnej medicíny/CTM	Centrum pre zelené a digitálne technológie/CGDT	Centrum kvantových a informačných technológií/CQIT
Vedecké a technologické zamerania	Nanotechnológie pre biomedicínske použitie Proteínové inžinierstvo Starnutie a oxidačný stres Progresívne technológie v oblasti ochrany a manažmentu životného prostredia	Multifunkčné materiály s vynikajúcimi fyzikálnymi vlastnosťami Materiály pre elektroenergetiku Nanomateriály pre biomedicínske a technické aplikácie Keramikazlziaťny s vysokou entropiou pre budúce aplikácie	Digitálna nízkonazivna chirurgia a aditívna výroba personalizovaných zdravotníckych pomôcok Výskum a inovácie v oblasti antivírusových a antibakteriálnych ochranných pomôcok a zariadení	Regeneračná medicína Športová medicína a zdravé starnutie Personalizovaná medicína Inteligentná rehabilitácia, protektika a ortotika	Bateriové systémy, skladovanie energie Analýza porúch, predikcia a bezpečnosť Progresívne materiály a spôsoby spracovania, distribúcie a skladovania vodíka	Kybernetická bezpečnosť a rozvoj kvantovej komunikačnej siete na Slovensku Komunikačné a kooperačné systémy Dátová veda a umeľá inteligencia Kvantové materiály, kvantové zariadenia a kvantové podporné technológie pri veľmi nízkych teplotách
Priemyselná zóna	Priemyselná zóna sa nachádza v oblasti „Cassovia Discovery Park“, ktorú navhol náš priemyselný partner					
Spoločenské vedy	Technológia vs. spoločnosť – sociológia, psychológia, právo, etika – zodpovedný systém riadenia spoločnosti					
Voľná zóna	Projekty pre osobnosti – možnosť štipendií na 2-3 roky v CNIC. Tí najlepší dostanú šancu byť zahrnutí do štruktúry CNIC.					
Experimentálna infraštruktúra	Hlavné jedinečné experimentálne zariadenia a laboratória: zobrazovacie laboratória s vysokým rozlíšením, laboratórium BSL 3 na prácu s vysoko infekčnými patogénmi pre vývoj liečiv, laboratórium BSL-3 pre prácu so zvieratami, zariadenie pre proteínové inžinierstvo, platforma rekombinantných proteínov, platforma LC-MS a platforma pre zobrazovacie technológie, prototypové stavebné laboratória, fyzikálne merania pri veľmi nízkych teplotách a extrémnych podmienkach...					
Transfer technológií	Start-up inkubátor 	Start-up akceleračný 	Start-up spoločnosť vytvorené členmi konzorcia CNIC, ktoré už pôsobí na trhu: SAFIRA photonics s.r.o., RVMagnetics s.r.o., Biomedical Engineering s.r.o.			
Centrum pre technologický transfer (CTT)	Skauting, ochrana a management IP, správa investičných fondov CNIC, obchodný vzťah s firemnými partnermi, licenčná politika, interné pravidlá štátnej pomoci					

ČASOVÝ VÝVOJ PRÍPRAVY PROJEKTOVÉHO ZÁMERU CNIC



PRÁVNÁ SUBJEKTIVITA CNIC

Výsledkom analýzy možných foriem spolupráce medzi zainteresovanými subjektmi bol návrh vytvorenia tzv. „záujmového združenia právnických osôb“, ktoré by sa malo neskôr transformovať na **akčiovú spoločnosť**.

Poznámka: Proces podpisovania dohody o konzorciu CNIC sa už začal a bude ukončený v decembri 2020.

NAJVÝZNAMNEJŠIE EÚ PROJEKTY ČLENOV CNIC KONZORCIA

- ✓ **Výzva** – EURONANOMED2018, Grantová agentúra – ERA-NET H2020, Akronym – TARBRAINFEK, Číslo projektu – EURONANOMED2018-049, Dotácia 120 000 EUR, 2019-2021, Zodp. riešiteľ – (SR) Bhide Mangesh.
- ✓ **Výzva** – GP/EFSA/ENCO/2018/03, Grantová agentúra – European Food Safety Authority Akronym – OBE-MIRISK, Číslo projektu – GP/EFSA/ENCO/2018/03-GA04, Dotácia 16 660 EUR, 2019-2021, Zodp. riešiteľ – (SR) Bhide Mangesh.
- ✓ **Výzva** – H2020-MSCA-ITN-2017, Grantová agentúra – H2020- MSCA-ITN-2017, Akronym – MANNA, Číslo projektu – 765423, Dotácia 3 mil. EUR; 2018-2021, Zodp. riešiteľ – (Slovakia) Bhide Mangesh.
- ✓ **Výzva** – H2020-WIDESPREAD-2020-5, Grantová agentúra – REA, Akronym – CASPROT, Číslo projektu – 952333, Dotácia 900 000 EUR, 2020-2023, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) Pavol Miškovský.
- ✓ **Výzva** – H2020-SMEINST-2-2016-2017, Grantová agentúra – EASME, Akronym – NANOSCREEN, Číslo projektu – 766742, Dotácia 1 700 000 EUR, 2017-2020, Koordinátor /Zodp. riešiteľ – (SR) Pavol Miškovský.
- ✓ **Výzva** – FP7-REGPOT-2012-2013-1, Grantová agentúra – RTD, Akronym – CELIM, Číslo projektu – 316310, Dotácia 2 700 000 EUR, 2013-2016, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) Pavol Miškovský.
- ✓ **Výzva** – FP7-PEOPLE-2009-RG, Grantová agentúra – REA, Akronym – MonInterFluoProt, Číslo projektu – 256580, Dotácia 75 000 EUR, 2010-2013, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) Pavol Miškovský.
- ✓ **Výzva** – H2020-SC5-2016-OneStageB, Grantová agentúra – RIA, Akronym – CHROMIC, Číslo projektu – 730471, Dotácia 427 500 EUR, 2016-2020, Zodp. riešiteľ – (SR) Tomáš Havlík,
- ✓ **Výzva** – H2020-MSCA-RISE-2016, Grantová agentúra – MSCA-RISE, Akronym – SME 4.0, Číslo projektu – 734713, Dotácia 180 000 EUR, 2017-2020, Koordinátor/Zodp. riešiteľ (SR) Vladimír Modrák
- ✓ **Výzva** – H2020-MSCA-RISE-2016, Grantová agentúra – MSCA-RISE, Akronym – NEWEX, Číslo projektu – 734205, Dotácia 261 000 EUR, 2017-2020, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) František Greškovič
- ✓ **Výzva** – H2020-DESCA-2020, Grantová agentúra – IA, Akronym – MIDIH, Číslo projektu – 767498, Dotácia 133 750 EUR, 2017-2020, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) František Jakab
- ✓ **Výzva** – H2020-MSCA-RISE-2018, Grantová agentúra – MSCA-RISE, Akronym – LIFEBOOTS Exchange, Číslo projektu – 824047, Dotácia 73 600 EUR, 2019-2023, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) Marek Bundzel
- ✓ **Výzva** – H2020-ICT-2018-2, Grantová agentúra – IA, Akronym – AI4EU, Číslo projektu – 825619, Dotácia 15 125 EUR, 2019-2021, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) Peter Sinčák
- ✓ **Výzva** – H2020-DT-2018-1, Grantová agentúra – RIA, Akronym – RIMA, Číslo projektu – 824990, Dotácia 155 812,50 EUR, 2019-2022, Koordinátor/Zodp. riešiteľ – (SR) Ladislav Vargovčík
- ✓ **Výzva** – EuroNanoMed III – European Innovative Research & Technological Development Projects in Nanomedicine” New MAGnetic Biomaterials for Brain Repair and Imaging after Stroke – MAGGBRIS, Grantová agentúra SAS, Dotácia 120 000 EUR, 2018-2021, Zodp. riešiteľ P. Kopčanský
- ✓ **Výzva** – H2020-INFRAIA-2018-1 Integrating Activities for Advanced Communities, Grantová agentúra – REA, Názov projektu – European Microkelvin Platform/EMP, Číslo projektu – 824109, celková dotácia EU 9 941 065 EUR, EU príspevok pre Ústav experimentálnej fyziky, SAV Košice 1 062 735 EUR, 2019-2023, Koordinátor C. Enns, RKU Heidelberg, Zodp. riešiteľ (SR) Peter Skyba, IEP SAS Košice

VEDECKÉ A TECHNOLOGICKÉ CENTRÁ V CNIC

Vznik vedecko-technologických a inovačných centier v CNIC bol založený na analýze zamerania a úspešnosti existujúcich a v súčasnosti realizovaných strategických projektov na všetkých zapojených univerzitách a ústavoch SAV (pozri vyššie) s dôrazom na aplikačný potenciál jednotlivých projektov. Tieto centrá predstavujú „štartovaciu štruktúru“ CNIC a v súčasnosti sú lokalizované na viacerých miestach Košíc v samostatných pavilónoch CNIC.

V nasledujúcom je uvedený stručný popis činnosti jednotlivých centier lokalizovaných v špecializovaných pavilónoch. Podrobný popis činnosti jednotlivých centier, ich medzinárodnej spolupráce a spolupráce s high-tech priemyslom, vrátane finančných nákladov na ich prevádzku, je uvedený v samostatnom dokumente.

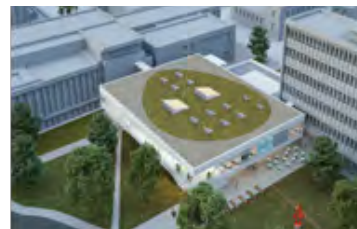
MATERIÁLOVÉ A BIOMEDICÍNSKE TECHNOLOGIE



Pavilón 1



Pavilón 2



Pavilón 3

Centrá vzťahujúce sa k technologickej oblasti „Materiálne a biomedicínske technológie“ sú resp. budú umiestnené v troch budovách; **Pavilón 1** „Technologický a inovačný park (TIP)“ je sídlom dvoch vedecko-technologických a aplikačných centier („Centrum interdisciplinárnych biovied (CIB)“ a „Centrum progresívnych materiálov (CPM)“) a taktiež „Centra pre transfer technológií – CTT“ a administratívy CNIC. **Pavilón 2** je sídlom „Centra translačnej medicíny (CTM)“ a **Pavilón 3** je sídlom „Centra biomedicínskeho inžinierstva (CBE)“.

CENTRUM INTERDISCIPLINÁRNYCH BIOVIED (CIB)

CIB je interdisciplinárne vedecko-technologické centrum zaoberajúce sa výskumom orientovaným na prieniky biológie, chémie, fyziky, matematiky a informatiky a prenosom vedeckých poznatkov do praxe. Hlavným poslaním CIB je realizácia vysokokvalitného základného výskumu v oblasti proteínového inžinierstva, nanomedicíny, bioenergetiky a životného prostredia. Na to je naviazaný vývoj nových technológií a inovácií pre diagnostiku a liečbu závažných ochorení, ako aj pre analýzu životného prostredia a aplikácia najnovších vedeckých poznatkov v hospodárskej praxi a vo vzdelávaní.

Zameranie výskumu a aplikácie

- A. Nanomedicína
- B. Proteínové inžinierstvo
- C. Starnutie
- D. Progresívne technológie na analýzu a ochranu životného prostredia

A. Nanomedicína

Onkologické a infekčné choroby predstavujú veľký zdravotný, psychologický a sociálny problém pre pacientov, ich okolie a celú spoločnosť. Príčinami nárastu ich počtu sú zmeny životného štýlu, životného prostredia a zvyšovanie priemerného veku obyvateľstva. Výskum a aplikácie v oblasti nanomedicíny sú zamerané na riešenie hlavných problémov spojených s chemoterapiou, konkrétne s jej nežiadúcimi vedľajšími účinkami a sú zamerané na dva základné prístupy riešiacie tieto problémy:

A1. Vývoj selektívnych nanotransportných systémov pre cieleň transport protinádorových a antimikrobiálnych/antivírusových liečiv

Nanonosiče pre transport protinádorových liečiv: Hlavným cieľom v tejto oblasti je vývoj novej generácie selektívnych nanotransportných systémov schopných efektívne a selektívne prenášať dostatočné množstvo protinádorových liečiv so silnou afinitou pre väzbu so špecifickými receptormi na povrchu nádorových buniek. Takto dizajnovaný systém transportu liečiv má potenciál byť efektívne modulovateľný aj pre mutované nádorové receptory jednotlivých pacientov, čím môže prispieť k personalizovanej liečbe nádorových chorôb.

A1.1. Prvý prístup je založený na kombinácii lipoproteínového nosiča so zvýšenou kapacitou pre prenos protinádorových liečiv (stovky molekúl liečiva pripadajúcich na jednu molekulu transportného systému) a dizajnovaných ankyrinových repetitívnych proteínov (DARPinov) schopných selektívne rozpoznávať receptory na povrchu nádorových buniek.

A1.2. Druhý prístup je založený na nanoporéznych materiáloch (nanoporéznom oxide kremičitom) ako nosiča liečiv. Jedinčná štruktúra tohto materiálu umožňuje ľahkú molekulovú dostupnosť (vitamíny, analgetiká, antibiotiká, protirakovinové lieky, antivírusové látky) a rýchly a efektívny transport týchto molekúl.

Nanonosiče pre transport antimikrobiálnych liečiv cez mozgovo-cievnu bariéru: V tomto prístupe sa pozornosť zameriava na vývoj nanotransportného systému liečiv, pokrytého fragmentmi protilátok. Takto pripravené nanonosiče liečiv budú využité na overenie konceptu pre prechod liečiv cez mozgovo-cievnu bariéru (blood-brain barrier (BBB)) a tým pádom možný účinný prostriedok v boji proti mozgovým infekciám spôsobenými baktériami, vírusmi a parazitmi. Nbs proti neurotropným patogénom (*Neisseria meningitidis* a *Borrelia burgdorferi*, vírus Herpes simplex (HSV) a *Trypanosoma brucei*) sa budú pripravovať takým spôsobom, aby obsahovali ligand receptora transferínu, a tak sa prekonala BBB cestou receptorom sprostredkovanej transcytózy. Takéto Nbs sa potom môžu konjugovať s nanočasticami skonštruovanými z polymérov alebo dendrimérov. Schopnosť týchto nanomateriálov (obsahujúcich vo svojom vnútri molekuly liečiva) prechádzať cez BBB sa bude hodnotiť pomocou in vitro modelu BBB a ich biologická aktivita proti neurotropným patogénom ako in vitro tak aj in vivo podmienkach. Očakávame generovanie klinicky užitočných pilotných výsledkov pre najúspešnejších kandidátov na aplikáciu v klinickej praxi.

A2. Fotodynamická terapia (PDT): Tento prístup úzko súvisí s vývojom selektívnych nanonosičov pre transport liečiv (v tomto prípade – fotodynamicky aktívnych protinádorových liečiv). Hlavným cieľom tohto prístupu je popísať mechanizmy bunkovej smrti indukovanej fotodynamickým pôsobením a využiť zistenia tohto výskumu na navrhnutie účinnejšej PDT na bunkovej a in vivo úrovni. Následne na základe zistení získaných na bunkovej úrovni navrhnuť protokoly PDT na úrovni modelového systému CAM (membrána kuracích embryí) a in vivo (zvieracie modely) s potenciálom aplikácie pri liečbe ľudských nádorových chorôb.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Nanomedicína“:

- ✓ 2 projekty H2020
- ✓ 3 projekty APVV
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ
- ✓ Memorandá o porozumení podpísané s 2 biotechnologickými firmami

B. Proteínové inžinierstvo – výskum a vývoj proteínov používaných v biologickej liečbe

Výskum v tejto oblasti sa zameriava na vývoj a charakterizáciu proteínov a enzýmov s novými vlastnosťami vhodnými pre lekárske, diagnostické a biotechnologické aplikácie. Vývoj nových proteínov/enzýmov s požadovanými vlastnosťami bude založený na použití najmodernejších techník racionálneho navrhovania mutácií v týchto biomakromolekulách a takzvaných evolučných metód, ako sú displej technológie (ribozomálny displej a kvasinkový displej).

Vývoj proteínov na báze dizajnovaných ankyrinových repetitívnych proteínov – DARPInov: Špeciálny dôraz sa bude klásť na výskum a vývoj proteínov na báze DARPInov a monoklonálnych protilátok, ktoré sa úspešne používajú pri biologickej liečbe pacientov. Tieto proteíny sú schopné rozpoznávať charakteristické epitopy komplexných proteínov s vysokou špecifickosťou a afinitou, napr. špecifické receptory na nádorových bunkách ako aj jednoduché anorganické/organické ligandy. Novovytvorené proteíny sa následne použijú na diagnostické a lekárske účely, ako je detekcia špecifických receptorov v tkanivách a cieleň transport liečiv do postihnutého tkaniva.

Vývoj peptidov na blokovanie interakcie medzi receptormi hostiteľskej bunky a vírusovým antigénom: Napriek obrovskému pokroku v oblasti antibiotík je veľmi málo antimikrobiálnych látok schopných prekonať BBB a bojovať proti neuropatogénom. Peptidy izolované pomocou metódy kombinovaného fágového displeja alebo extrahované z nekultivovaných baktérií sú sľubnými terapeutikami proti patogénom, hlavne proti patogénom napádajúcim centrálny nervový systém. Najlepším príkladom takejto terapie založenej na peptidoch je teixobaktín. Peptidy sa môžu použiť aj na blokovanie adhézie vírusových častíc k hostiteľským bunkám.

Na izoláciu takýchto blokujúcich peptidov budú použité existujúce knižnice a fágový displej a ich ďalší vývoj by mal smerovať k ich využitiu ako potenciálnych antivírusových liečiv.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Proteínové inžinierstvo“:

- ✓ 3 projekty H2020
- ✓ 3 projekty APVV
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ

C. Starnutie

C1. Starnutie a oxidačný stres: Výskum v oblasti starnutia a oxidačného stresu zahŕňa dve navzájom sa dopĺňajúce oblasti: molekulovú bioenergetiku bunkového dýchania a oxidačný stres v bunkách. Tieto oblasti pokrývajú širokú škálu moderného bioenergetického výskumu, ktorý sa zameriava na štúdium transportu elektrónov a protónov, stanovenie princípov pumpovania protónov cez biologické membrány a riadenie transportu elektrónov v komplexoch dýchacieho reťazca. Výskum v tejto oblasti sa taktiež zaoberá skúmaním súvislosti medzi produkciou reaktívnych kyslíkových molekúl, štruktúrnou kompaktnosťou a funkciou mitochondrií, identifikáciou faktorov, ktoré regulujú a riadia oxidačno-antioxidačnú stabilitu v bunkách a porozumením mechanizmov bunkovej smrti spojenej so zmenami v štruktúre a funkciách mitochondrií. Výskum v týchto oblastiach v súčasnosti ponúka množstvo poznatkov, ktoré môžu prispieť k objasneniu základných otázok týkajúcich sa procesu starnutia a súvisiacich mechanizmov vzniku a vývoja mnohých závažných chorôb (najmä onkologických a neurodegeneratívnych chorôb).

C2. Starnutie a choroby vyplývajúce z nesprávneho zbaľovania proteínov: S pribúdajúcim vekom sa zvyšuje aj šanca na vznik degeneratívnych ochorení akými sú Alzheimerova choroba, Parkinsonova choroba alebo cukrovka. Tieto ochorenia sú spojené s nesprávnym zbalením proteínov („protein folding“), ktoré je spôsobené mutáciami v proteínoch a viacerými vonkajšími faktormi. Presvedčivé dôkazy podporujú súvislosť medzi oxidačným stresom a procesmi agregácie proteínov, ktoré sa podieľajú na vývoji patofyziologických stavov súvisiacich s vekom. Presný mechanizmus a súhra medzi oxidačným stresom a amyloidózou však nie sú doteraz známe. Hromadenie nesprávne zbalených proteínov môže viesť k samousporiadaniu proteínov do amyloidových supramolekulových komplexov lokalizovaných v rôznych častiach ľudského tela. V súčasnosti je známych viac ako 50 ochorení spojených s nesprávne zbalenými proteínmi. To vzbudzuje oprávnené obavy, že choroby spojené s nesprávne zbalenými proteínmi budú v nasledujúcich desaťročiach čoraz častejšie. Pri vývoji terapeutických stratégií na zníženie zdravotnej a finančnej záťaže spojenej s týmito ochoreniami je potrebné vyriešiť základné otázky týkajúce sa mechanizmu nesprávneho zbaľovania proteínov súvisiaceho s vyššie uvedenými ochoreniami. Presná príčina týchto ochorení ešte stále nie je známa a diagnostické a liečebné možnosti nie sú plnohodnotne preskúmané. Naším hlavným cieľom v tejto oblasti je porozumenie molekulových mechanizmov nesprávneho zbaľovania proteínov a amyloidového samousporiadania neprirodzených proteínových konformérov do agregátov (oligoméry, protofibrily a zrelé fibrily). Tieto znalosti sú nevyhnutné na objasnenie základných otázok týkajúcich sa amyloidných štruktúr, ktoré majú najviac patogénny účinok, ako aj otázok vzťahujúcich sa k možnosti zabráneniu vzniku týchto amyloidných štruktúr.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Starnutie a oxidačný stres“:

- ✓ 4 projekty VEGA
- ✓ 1 projekt APVV
- ✓ 1 projekt NATO

D. Progressívne technológie na analýzu a ochranu životného prostredia

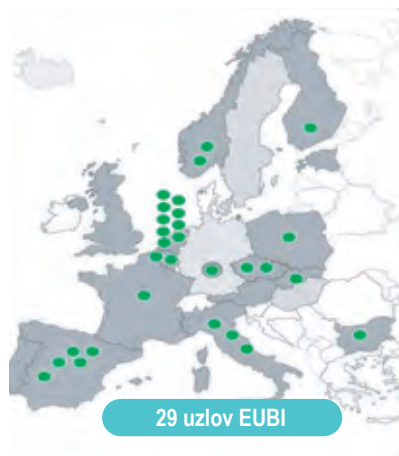
V tejto oblasti sa zameriavame na vývoj spoľahlivých a citlivých metód detekcie veľmi nízkych koncentrácií liečiv v biologickom prostredí a tiež látok znečisťujúcich životné prostredie vo vode a potravinách. Zameriavame sa na vývoj nanosenzorov na báze modifikovaných kovových povrchov (najmä striebra a zlata) vhodných na detekciu nízkych koncentrácií molekúl pomocou plazmónmi zosilnenej Ramanovej spektroskopie (PERS). Výskum v tejto oblasti je úzko koordinovaný s činnosťou start-upu SAFTRA photonics s.r.o., ktorý v roku 2017 získal dôležitý medzinárodný grant v rámci programu MSP – H2020. Tento projekt sa zameriava na vývoj a optimalizáciu nanočipu na detekciu nízkych koncentrácií organochloridových pesticídov vo vode a potravinách.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Životné prostredie“:

- ✓ 2 projekty H2020
- ✓ 1 projekt APVV

Medzinárodná spolupráca CIB: Hlavnou ambíciou tímu CIB je potvrdiť kvalitu vedy v uvedených výskumných oblastiach získaním prestížnych medzinárodných grantov (v blízkej budúcnosti najmä v rámci programov Horizon Europe). Túto ambíciu podporuje reálna spolupráca a spoločné projekty tímov CIB s prestížnymi zahraničnými partnermi akými sú University of Zürich (Švajčiarsko), EPFL Lausanne (Švajčiarsko), Technical University of Munich (Nemecko), IEM CSIC Madrid (Španielsko), University of Pierre et Marie Curie, Paris (Francúzsko), CEITEC Brno (Česká republika), Univerzita Karlova, Praha (Česká republika). Táto sieť medzinárodnej spolupráce tvorí mimoriadne silnú základňu pre zvyšovanie kvality základného výskumu a ďalšie uplatnenie získaných výsledkov v high-tech priemysle.

Členstvo v medzinárodných vedeckých infraštruktúrach: Európska výskumná infraštruktúra pre zobrazovanie – Euro-BioImaging (EUBI) www.eurobioimaging.eu ponúka individuálnym používateľom otvorený prístup k širokej škále moderných technológií v oblasti biológie a medicíny. EUBI sa skladá z 29 geograficky distribuovaných „uzlov“ (špecializovaných zobrazovacích laboratórií), ktoré poskytujú granty na ich použitie vedcom z celého sveta. V súčasnosti môžu vedci požiadať o experimenty na 36 pôvodných technológiách (CIB ako jeden z uzlov EUBI ponúka originálne laboratórium pre optickú mikroskopiu).



29 uzlov EUBI

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



Pavol Miškovský, prof. RNDr., DrSc. www.cib-center.org/en/people: PhD. v odbore Biofyzika (1986), Univerzita Karlova, Praha; DrSc. v odbore Biofyzika (2000), Univerzita Komenského Bratislava; profesor v odbore Fyzika (2000), UPJŠ v Košiciach. Expert v biofyzike, biofotonike a nanobiotechnológiách. Riaditeľ TIP-UPJŠ, zakladateľ a CEO SAFTRA photonics s.r.o. Garant magisterského a doktorandského štúdia v odbore Biofyzika na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ. Predseda komisie pre udeľovanie hodnosti DrSc. v odbore Biofyzika v SR, bývalý člen výkonného výboru Európskej asociácie biofyzikálnych spoločností (EBSA), člen výkonného výboru Európskej siete Euro-BioImaging, predseda Slovenskej siete pre biozobrazovanie.

Postdoktorandská stáž na Inštitúte Curie v Paríži a Katedre biochémie na Bolonskej univerzite. Pozície pozvaného profesora na Université Paris VI (Francúzsko), Université d'Orléans (Francúzsko), Instituto de Estructura de la Materia, CSIC, Madrid (Španielsko), Fulbright fellowship na Iowa State University, Ames, (USA). Zodpovedný riešiteľ 4 EU projektov (6RP, 7RP, H2020). Expert EU pre 6RP, 7RP, H2020 (FET). Vedec roka SR 2014 a 2017, víťaz Start-up Awards 2017. 150 CC publikácií (6 pozvaných prehľadových článkov), počet SCI citácií > 1500, Hirschov index $h = 25$.



Erik Sedlák, doc. RNDr., PhD., DrSc. www.cib-center.org/en/people: PhD. v odbore Biochémia (1998), Univerzita P.J. Šafárika, Košice, DrSc. v odbore Biofyzika (2020) Univerzita P.J. Šafárika, Košice. Docent v odbore Chémia (2006), Univerzita P.J. Šafárika, Košice. Expert v proteínovej chémii a enzymológii. Vedúci Centra interdisciplinárnych bioviéd, TIP-UPJŠ. Post-doc: Katedra biochémie, The University of Texas Health Science Center, San Antonio, USA; Katedra biochémie a molekulovej biológie, Rice University, Houston, USA; Katedra biochémie, Universität Zürich, Zürich, Švajčiarsko. Najlepšia vedecká práca alebo súbor prác mladého vedeckého pracovníka (do 35 rokov) v biofyzike – udelila Slovenská biofyzikálna spoločnosť (2004);

Cena ministra školstva Slovenskej republiky za vedu a techniku v kategórii Významné výsledky mladých zamestnancov výskumu a vývoja do 35 rokov (2004). 63 CC publikácií, počet SCI citácií > 950, Hirschov index (Scopus) $h = 19$.



Daniel Jancura, doc. Mgr., PhD. www.cib-center.org/en/people: PhD. v odbore Biofyzika získal na UK v Bratislave v roku 1999, docentom v odbore Biofyzika sa stal v roku 2009 (PF UPJŠ). D.J. je odborník v biofyzike-bioenergetike a je vedúcim Katedry biofyziky PF UPJŠ. Je garantom bakalárskeho študijného programu Biofyzika na PF UPJŠ. V rámci doktorandského štúdia strávil 9 mesiacov na Inštitúte štruktúry hmoty v Madride (Španielsko). V rokoch 1999-2002, 2005, 2010 a 2011 pôsobil na Katedre biochémie a bunkovej biológie Rice University v Houstone (USA). Jeho vedeckým zameraním je vývoj transportných systémov pre ciele dodávku liečiv, štúdium významu reaktívnych kyslíkových molekúl vo fotodynamickej terapii. Takisto sa venuje problematike katalytického mechanizmu terminálneho článku dýchacieho reťazca, cytochróm c oxidázy. Doteraz opublikoval 56 prác v karentovaných časopisoch, ktoré sú citované 550 krát (Hirschov index $h = 17$) (databáza WOS). Bol (resp. je) spoluriešiteľom 14 vedeckých projektov (medzi nimi NIH, Welch Foundation, APVV). V rámci projektov ŠF EÚ bol zapojený do nasledujúcich projektov SEPO, CEVA, NanoBiosens, DOKTORAND. V rokoch 2016-2018 bol predsedom Slovenskej biofyzikálnej spoločnosti.



Gabriel Žoldák, RNDr., PhD. www.cib-center.org/en/people: PhD. v odbore Biochémia (2004) PF UPJŠ, Košice. Expert v proteínovej chémii a inžinierstve. Post-doc na univerzite Bayreuth (Nemecko), Technická Univerzita Mníchov (Nemecko). Člen SKBS, 4 pozvané prednášky na medzinárodných konferenciách, ad hoc recenzent pre časopisy: Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Biophysical Chemistry, Biophysical Journal, Chemical Papers, Cellular and Molecular Life Sciences. 39 CC publikácií, počet SCI citácií > 740, Hirschov index $h = 16$.



Andrey Musatov, MUDr., DrSc. <https://wwwnew.saske.sk/uefi/> je v súčasnosti vedúcim vedeckým pracovníkom na Ústave experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied. Jeho výskumný program je zameraný hlavne na biochémiu proteínov; štúdium interakcií proteínov a fosfolipidov za normálnych a patofyziologických podmienok, úlohu oxidačného stresu a mitochondriálnych funkcií pri starnutí a ochoreniach súvisiacich s vekom. Titul PhD v odbore Biochémia (1990) mu udelila Masarykova univerzita (Česká republika). Post-doc program absolvoval na University of Texas Health Science Center v San Antoniu v USA (1992-1999), odborný asistent na tej istej univerzite (1999-2012). Hodnosť DSc. v odbore Biofyzika mu udelila Univerzita P.J.Šafárika v Košiciach (Slovensko) v roku 2015. Zodpovedný riešiteľ a spoluriešiteľ viacerých medzinárodných (American Heart Association, National Institute of Health, NATO) a domácich projektov (APVV, VEGA). Publikovaných > 60 publikácií, počet citácií SCI > 700, Hirschov index (Scopus) Hirschov index $h = 17$.



Mangesh Bhide, doc. MUDr., PhD. <http://lbmi.uvm.sk>: Doc. Mangesh Bhide sa ostatných pätnásť rokov venuje oblasti neuroinfekcií. Je expertom v oblasti interakcií medzi hostiteľom a patogénom. V roku 2007 ukončil postdoktorandský výskum (grant Marie-Curie) v oblasti interakcií medzi hostiteľom a boréliou. Od roku 2008 vedie Laboratórium biomedicínskej mikrobiológie a imunológie (LBMI), spolupracujúce výskumné centrum Neuroimunologického ústavu Slovenskej akadémie vied a Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie na Slovensku. LBMI patrí medzi špičkové laboratória v oblasti infekčných chorôb na Slovensku. Publikoval 81 článkov v recenzovaných časopisoch s celkovým počtom 1050 citácií (Hirschov index $h = 21$). Na 15 medzinárodných kongresoch prezentoval svoje práce na plenárnych prednáškach. Publikoval 8 kapitol v knihách vydaných v medzinárodných vydavateľstvách. 2 knihy z oblasti bioinformatiky (In silico veritas I a II). Je členom redakčnej rady spoločností Frontiers in Microbiology (IF 3.9) a Folia Microbiologica (IF 1.2; Springer).

Slovensku. Publikoval 81 článkov v recenzovaných časopisoch s celkovým počtom 1050 citácií (Hirschov index $h = 21$). Na 15 medzinárodných kongresoch prezentoval svoje práce na plenárnych prednáškach. Publikoval 8 kapitol v knihách vydaných v medzinárodných vydavateľstvách. 2 knihy z oblasti bioinformatiky (In silico veritas I a II). Je členom redakčnej rady spoločností Frontiers in Microbiology (IF 3.9) a Folia Microbiologica (IF 1.2; Springer).

Úspešne dokončil 21 výskumných projektov na pozícii zodpovedného riešiteľa. Aktívne sa podieľa na 4 akciách COST financovaných Európskou vedeckou nadáciou ESF (čísla akcií – FA1002, TD1303, TN1301, CM1307). Je vedúcim sekcie proteomiky v Centre excelentnosti Infektzoon a v projekte Medipark (oba sú financované zo štrukturálnych fondov EÚ pre Slovensko). V rokoch 2015 – 2017 viedol funkciu financovanú z EU – predseda ERA v oblasti proteomiky na Univerzite v Záhrebe. Doteraz viedol 8 post-doktorandov (4 zo SR, 1 z Indie, 1 z Maďarska, 1 zo Španielska, 1 z Mexika) a 7 doktorandov. Je vedúcim pracovného balíka v dvoch prebiehajúcich projektoch H2020 – H2020-MSCA-ITN-2017, č. projektu 765423 a ERA-NET Euronanomedicine.



Juraj Pistl, prof. DVM., PhD.: pracuje na UVLF ako vedecko-pedagogický pracovník od roku 1978. Venuje sa pedagogickej činnosti na všetkých troch stupňoch vysokoškolského vzdelávania. Je garantom doktorandského študijného odboru Virologia. Vo vedeckej činnosti sa zameriava na súčasné problémy mikrobiológie, virológie a imunológie. Podieľal sa na výskumných projektoch zameraných na vírusové infekcie (rotavírusy, pestivírusy, cirkovírusy, flavivírusy), profylaxiu proti infekcii salmonelózou a aktinobacilom a environmentálne problémy (imunotoxikológia). Publikoval 86 vedeckých prác v recenzovaných

časopisoch (Hirschov index $h = 11$) a je spoluautorom patentu č. 278034 Stabilizácia dialyzátu leukocytov albumínom. Je vedúcim Sekcie pre izoláciu patogénov v Centre excelentnosti Infektzoon a vedeckým spolugarantom Univerzitného vedeckého parku MediPark. Zúčastnil sa viacerých medzinárodných projektov (rámcový program EÚ, Nórske granty a projekt H2020 – H2020-MSCA-ITN-2017 č. projektu 765423) a národných projektov (VEGA, KEGA, APVV). V súčasnosti sa venuje výskumu zoonotických vektorom prenášaných patogénov vírusového pôvodu (západonílsky vírus, kliešťová meningoencefalitída a ďalšie arbovírusy) a niekoľkým projektom financovaným zo štrukturálnych fondov EÚ (Infektzoon, Neurosciences, Probiotech, MediPark). Od roku 2015 pôsobí na pozícii prorektora pre výskum a doktorandské štúdium na UVLF v Košiciach.



Dáša Čížková, doc. MVDr., DrSc. je vedúcou Centra regeneračnej medicíny na Univerzite veterinárskeho lekárstva a farmácie, výskumného laboratória spolupracujúceho s Neuroimunologickým ústavom SAV a Laboratoire PRISM na univerzite Lille vo Francúzsku. Medzi jej hlavné záujmy patria terapeutické stratégie obmedzujúce sekundárne poškodenie a neurozápaly, ako aj progenitory kmeňových buniek/miechy a exozómy nasadené v biomateriáloch. Je špecialistkou na vývoj a koordináciu nových terapeutických stratégií na opravu CNS na základe kmeňových buniek, vrátane experimentov in vitro, ex vivo a in vivo.

Získala doktorát na Lekárskej fakulte Univerzity Komenského a absolvovala 3 mesiace postdoktorandského štúdia na Inštitúte Rudolfa Magnusa v Utrechte v Holandsku. Absolvovala štvorročný postdoktorandský program na UCSD, CA. Po návrate na Slovensko bola medzi partnermi Centra excelentnosti pre výskum mozgu (zahŕňajúceho 5 vedeckých inštitúcií a univerzít na Slovensku) zameraného na predklinické štúdie neurodegeneratívnych porúch. Je prezidentkou Slovenskej spoločnosti pre neurovedy, členkou rady guvernérův FENS, členkou Trans European Stem Cell Therapy Consortium (TESCT). Doc. Čížková publikovala viac ako 102 recenzovaných článkov, 6 kapitol kníh, má viac ako 1700 citácií, Hirschov index $h = 23$. Získala prestížne ceny: Cenu Jána Jessenia za vynikajúce výsledky vo výskume lekárskej vedy; Cena za vedu a techniku v kategórii: Celoživotné zásluhy vo vede a technike (2018); bola členkou tímu ARRA; predniesla viac ako 10 plenárnych prednášok po celom svete. Bola zodpovednou riešiteľkou viacerých národných projektov VEGA 4x, APVV 3x, APVV SK-FR 2x a medzinárodných projektov NIH 1x, COST 1x, ERA-NET AxonRepair 1x. Iniciovala medzinárodný doktorandský program Neurovedy spolu s profesorom Michelom Salzetom medzi Univerzitou Lille1 a Univerzitou veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach. Doteraz viedla spolu 8 doktorandov (6 slovenských, 2 francúzskych).

CENTRUM PROGRESÍVNYCH MATERIÁLOV (CPM)

CPM sa zameriava na výskum, vývoj a aplikáciu nových progresívnych materiálov s výnimočnými fyzikálnymi, chemickými, biologickými a mechanickými vlastnosťami, ako aj na výskum a vývoj technológií potrebných na výrobu a charakterizáciu týchto materiálov. Cieľom je preniesť poznatky zo základného výskumu v oblasti fyziky, chémie a materiálového výskumu do finálnych aplikácií v oblasti senzorov, ovládacích jednotiek (aktuátorov), počítačových pamätí a moderných spintronických zariadení.

Zameranie výskumu a aplikácií

- A.** Multifunkčné materiály s vynikajúcimi fyzikálnymi vlastnosťami
- B.** Materiály pre energetický priemysel
- C.** Nanomateriály pre biomedicínske a technické aplikácie
- D.** Keramiky/zliatiny s vysokou entropiou pre budúce aplikácie

A. Multifunkčné materiály s vynikajúcimi fyzikálnymi vlastnosťami

Moderné aplikácie vo viacerých oblastiach priemyslu, medicíny a informačných technológií vyžadujú materiály, ktoré sa okrem svojich mechanických, elektrických, magnetických a iných vlastností vyznačujú aj schopnosťou „hlásiť“ informácie o svojom stave. Stratégie na zvýšenie ich výkonu zahŕňajú použitie nových kompozícií a/alebo nových geometrií, lepšiu kontrolu mikroštruktúry a zdokonalené techniky spracovania. Moderná fyzika pozná množstvo nových fyzikálnych procesov, ktoré je možné s výhodou použiť na výrobu takýchto multifunkčných materiálov. Medzi objekty schopné „hlásiť“ informácie o svojom stave je možné zaradiť budovy, ktoré sa monitorujú a opravujú v prípade poškodenia konštrukcie, alebo lekárske senzory, ktoré nielen registrujú zmenu teploty/polohy ľudského tela, ale umožňujú aj jej korekciu. V centre našej pozornosti je dizajn a vývoj takýchto materiálov od technológie ich výroby, cez ich charakterizáciu až po návrh finálneho riešenia vhodného na priemyselné využitie.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Multifunkčné materiály s vynikajúcimi fyzikálnymi vlastnosťami“:

- ✓ 1 projekt APVV
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ

B. Materiály pre energetický priemysel

Súčasná energetická situácia vo svete si vyžaduje drastické zníženie spotreby energie. Medzi najväčšie rozvíjajúce sa oblasti zaoberajúce sa problematikou znižovania energetických nárokov patria alternatívne chladenie (magnetické/elektrické chladenie) alebo moderné materiály pre elektromobilitu. Dôležité sú nielen vynikajúce vlastnosti moderných materiálov, ale taktiež aj skutočnosť, že ich výroba, ďalšie spracovanie a tvarovanie do konečnej aplikácie musí byť jednoduché a lacné. V CPM sa zaoberáme materiálmi a technológiou pre magnetokalorické chladenie, ktoré ponúka až 50% zníženie energie a vývojom moderných práškových materiálov pre automobilový priemysel a priemysel domáчих spotrebičov. Týmto spôsobom je možné zvýšiť pracovný rozsah týchto zariadení do kritických podmienok a umožniť tak ich aplikáciu v reálnom svete.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Materiály pre energetický priemysel“:

- ✓ 2 projekty APVV
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ

C. Nanomateriály pre biomedicínske a technické aplikácie

Nanomateriály sú jedným zo základných prvkov nových špičkových technológií. V súčasnosti sa zameriavame na výskum a vývoj progresívnych nanomateriálov a nanokompozitov v rôznych formách: nanočastice, nanovlákná a nanotextílie, nanotekutiny, nanoštrukturované povlaky, grafénové kompozity a keramiky/zliatiny s vysokou entropiou. Tieto materiály je možné využiť pre mnoho progresívnych technologických aplikácií v oblasti výroby a skladovania energie (materiály z batérií, superkondenzátory, palivové a fotovoltaičné články, chladiace a izolačné materiály, mazivá),

environmentálne (filtrácia kvapalných a plyných médií, akustická izolácia) a biomedicínske aplikácie (ochranné textílie, kozmetické aplikácie, pleťové masky, nosiče liečiv, tkanivové inžinierstvo). Na druhej strane sa kladie dôraz na ich multifunkčnosť, ktorá umožňuje nanomateriálom vykonávať niekoľko činností alebo funkcií súčasne. Heuslerove zliatiny predstavujú skupinu magnetických materiálov, ktoré vykazujú rôzne fyzikálne vlastnosti od supravodivosti, cez fenomén tvarovej pamäte až po magnetokalorický jav. Veľkou výhodou uvedených zliatin je, že ich funkčnosť je možné upraviť jednoduchou zmenou chemického zloženia. Jednou z najjednoduchších metód prípravy Heuslerových nanodrôtov je elektrochemická depozícia v nanoporéznej alumínovej matici. Heuslerove nanodrôty pripravené elektrochemickou depozíciou sú schopné výrazne posúvať hranice technických aplikácií ako je spinová-elektronika („spintronics“), alebo produkcia nanonosičov liečiv, nanosenzorov a nano-ovládacích prvkov.

Prebiehajúce projekty v oblasti „Nanomateriály pre biomedicínske a technické aplikácie“:

- ✓ 2 projekty APVV
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ

D. Keramiky/zliatiny s vysokou entropiou pre budúce aplikácie

Pokrok v oblasti nanovied a nanotechnológií uľahčuje nové a inovatívne aplikácie v rôznych priemyselných odvetviach. V CPM sa zaoberáme aj výskumom a vývojom progresívnej keramiky/grafénových kompozitov a keramiky/ zliatin s vysokou entropiou. Naše aktivity v tejto oblasti využívajúce magnetronové technológie sú zamerané na optimalizáciu ich mechanických a tribologických vlastností. Činnosti v oblasti keramikových/grafénových kompozitov sa zameriavajú na optimalizáciu ich spracovania, mikroštruktúry a medzifázových vlastností a na výrobu multifunkčných materiálov s úplne novými termofyzikálnymi vlastnosťami pre širokú škálu aplikácií. Naše aktivity v oblasti termoelektriky budú zamerané aj na materiály šetrné k životnému prostrediu na báze Cu-S, syntetizované prostredníctvom škálovateľného mechanochemického procesu. Prvá publikovaná práca (rok 2015) ohľadom vysoko-entropických stabilizovaných oxidov HEC podnietila záujem o vlastnosti týchto materiálov ako sú dielektrikum, Li-batéria a nízka tepelná vodivosť, diboridy chalkogenidy, karbidy kremíka a intermetaliká pre širokú škálu aplikácií pri rôznych teplotách presahujúcich 2 000°C. Naš výskum v tejto oblasti sa zameria na karbidy s vysokou entropiou a tiež na novú triedu dvojfázových vysoko entropických UHTC, ktoré poskytujú novú platformu na vyladenie vlastností, vrátane veľkosti zrna, tvrdosti, modulu a tepelnej vodivosti, a tiež poskytujú viac možností pre riadenie mechanických a iných vlastností pomocou mikroštruktúrneho inžinierstva. Na druhej strane zliatiny s vysokou entropiou preukazujú svoju vynikajúcu absorpciu vodíka využiteľnú na bezpečné skladovanie vodíka v budúcich automobiloch a energetických centrách.

Prebiehajúce projekty v oblasti: „Keramiky/zliatiny s vysokou entropiou pre budúce aplikácie“ :

- ✓ 3 projekty M-ERA.NET
- ✓ 5 projektov APVV
- ✓ 1 projekt EuroNanoMed III
- ✓ 6 projektov VEGA
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ
- ✓ 1 projekt Ministerstva obrany SR

Medzinárodná spolupráca CPM: V rámci výskumu moderných progresívnych materiálov CPM spolupracuje s významnými vedeckými pracoviskami akými sú ICMM CSIC Madrid (Španielsko), UPV San Sebastian (Španielsko), University of Oviedo (Španielsko), University of Paris-Sud (Francúzsko), University of South Florida, Tampa (USA), University of Latvia (Lotyšsko), University Bordeaux (Francúzsko), Univerzita Lund (Švédsko), Univerzita Queen Mary v Londýne (Veľká Británia), Univerzita Aix-Marseille (Francúzsko), Univerzita Karlova, Praha (Česká republika), Fiber Consultoria em Tecnologia Ltd, Brasil (Brazília), Inštitút dopravy a systémov a technológií na Ukrajine a s národnými ústavmi akadémie vied v Českej republike, Ukrajine a Indii. Pri našom výskume vykonávame experimenty vo veľkých európskych zariadeniach, napr. DESY, Hamburg (Nemecko), ILL, Grenoble (Francúzsko) a Diamond Light Source (Veľká Británia).

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



Rastislav Varga, prof. RNDr., DrSc. www.upjs.sk/prirodovedecka-fakulta/: PhD. v odbore Fyzika kondenzovaných látok a akustika (1999), UPJŠ v Košiciach, DrSc. v odbore Fyzika kondenzovaných látok a akustika (2014), UPJŠ v Košiciach, profesor v odbore Kondenzovaná fyzika a akustika (2016), UPJŠ v Košiciach, expert na magnetické materiály a magnetizačné procesy. Spolugarant doktorandského študijného programu Progresívne materiály. Predseda Slovenskej magnetickej spoločnosti, člen výboru Európskej magnetickej spoločnosti. Člen špičkového akreditovaného výskumného tímu TRIANGEL. Postdoktorandská stáž na ICMM CSIC Madrid, UPV San Sebastian, Univ. Oviedo. Zakladateľ start-up spoločnosti RVMagnetics a.s., ktorá sa venuje vývoju miniatúrnych bezkontaktných senzorov pre priemysel, medicínu a IoT. Bronzová medaila Prírodovedeckej fakulty UPJŠ za rozvoj fakulty (2018), Cena Slovenskej fyzikálnej spoločnosti (2016), Cena dekana Prírodovedeckej fakulty UPJŠ (2015) Cena Slovenskej fyzikálnej spoločnosti (2013), Cena rektora UPJŠ za Vedu a výskum (2011), Cena dekana Prírodovedeckej fakulty UPJŠ za vedu a výskum (2006), Súťaž mladých fyzikov (do 35 rokov), Slovenská fyzikálna spoločnosť – prvé miesto (2004). 190 indexovaných vo WOS a Scopus, citácie SCI > 1800, Hirschov index h = 21.



Ján Dusza, prof. RNDr., DrSc. www.new.saske.sk/imr/: PhD. v odbore Fyzikálna metalurgia (1983), Technická univerzita v Košiciach, DrSc. Fyzikálna metalurgia (1995), Technická univerzita v Košiciach, profesor v odbore Materiály (2004), Technická univerzita v Košiciach. Expert na mikroštruktúru a mechanické vlastnosti monolitické keramiky, kompozitov s keramickou maticou, nanokompozitov, vrstvených kompozitov a povlakov; vysokoteplotné charakteristiky krehkých materiálov; fraktografickú analýzu porúch krehkých materiálov; nano-mechanické testovanie progresívnej keramiky. Vedúci Výskumného centra progresívnych materiálov a technológií – PROMATECH. Vedúci divízie keramických a nekovových systémov, ÚMV SAV. Predseda komisie pre udeľovanie hodnosti DrSc., člen Európskej spoločnosti pre štruktúrnu integritu (ESIS), predseda pracovnej skupiny 6 – Keramika, predseda konferencií Fractography of Advanced Ceramics, akademik Svetovej akadémie keramiky, člen Maďarskej akadémie vied, člen Učenej spoločnosti Slovenska. Dlhodobé zahraničné stáže na Inštitúte Maxa Plancka, Stuttgart: DAAD (1987), Alexander von Humboldt Fellowship (1989-1990), Forschungszentrum Karlsruhe (1991), EC Fellowship, QMW College, University of London (1993), Lisa Meitner Fellowship, University of Vienna (1995), Spoločné výskumné centrum, Inštitút progresívnych materiálov, Európska komisia, Petten (1998-1999), Hertha Filnberg Fellowship, Rakúske výskumné centrum Seibersdorf (1999 - 2000). Ceny SAV – Za vynikajúcu výskumnú činnosť (2009), Za budovanie infraštruktúry (2012), Cena Dennisa Gabora, Budapešť, Maďarsko (2014), Cena Štefana Jedlíka, Slovensko (2016), mimoriadny profesor, NWPU, XI'AN, ČÍNA (2016). Uvedený do „Siene slávy“ počas udeľovania cien Občan mesta 2017 v Košiciach. Vedúci alebo spoluriešiteľ 55 národných a 20 medzinárodných výskumných projektov, vedúci 14 dizertačných prác. 249 publikácií indexovaných v databáze SCOPUS, citácie SCI > 2300, Hirschov index h = 27.



Pavol Hvizdoš, doc. RNDr., DrSc. www.new.saske.sk/imr/: PhD. v odbore Fyzikálna metalurgia (1996), Technická univerzita v Košiciach, DrSc. v odbore Materiálové inžinierstvo (2020), Slovenská technická univerzita v Bratislave, docent v odbore Materiálové vedy (2020), Technická univerzita v Ostrave, Česká republika. Expert na vývoj a testovanie progresívnych keramických materiálov, kompozitov s keramickou maticou, nanokompozitov, vrstvených kompozitov a povlakov; vysokoteplotné charakteristiky krehkých materiálov; fraktografickú analýzu porúch krehkých materiálov; makro- až nanotribologické testovanie konštrukčných materiálov. Riaditeľ Ústavu materiálového výskumu SAV v Košiciach. Člen Európskej spoločnosti pre štruktúrnu integritu (ESIS), Európskej keramickej spoločnosti, Európskej asociácie práškovej metalurgie, Združenia Marie Curie Fellows, člen Vedeckej rady Hutníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach, člen Vedeckej rady Prírodovedeckej fakulty Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach, člen Vedeckej komisie 7 pre inžinierstvo Grantovej agentúry VEGA, SR. Pôsobil ako hosťujúci editor 3 osobitných čísel časopisu Journal of European Ceramic Society. Dlhodobý pôsobil ako hosťujúci vedec na Queen

Mary University of London (Marie Curie Fellow 2000-2002), Polytechnic University of Catalonia, Barcelona, Španielsko (Ramón y Cajal Fellow 2003-2008), NATO Fellowship na QMW London (1998) a absolvoval tiež niekoľko kratších stáží v iných vedeckých inštitúciách. Ocenenia SAV – Člen oceneného výskumného tímu (2008), Za budovanie infraštruktúry (2012), vedúci 10 medzinárodných a domácich projektov, účastník viac ako 35 vedeckých projektov, školiťel 3 úspešne obhájených dizertačných prác, 10 diplomových prác. 150 publikácií indexovaných v databáze SCOPUS, citácie SCI > 1000, Hirschov index $h = 18$.



František Lofaj, doc. RNDr., DrSc. wwwnew.saske.sk/imr/: CSc. v odbore Fyzika pevných látok (1991) na Charkovskej štátnej univerzite (Ukrajina), DrSc. v odbore Fyzikálna metalurgia (2005), Technická univerzita v Košiciach, docent v odbore Náuka o materiáloch (2011), Slovenská technická univerzita v Bratislave. Doc. Lofaj je vedecký pracovník v oblasti štruktúrnej keramiky a tvrdých povlakov na Divízii keramických a nekovových materiálov Ústavu materiálového výskumu SAV. Jeho aktivity v rokoch 2010-2015 zahŕňali prednášky z fyziky, mechanických skúšok a progresívnej keramiky na STU v Trnave, ako aj výskumných

aktivít týkajúcich sa vzťahov medzi mikroštruktúrou a mechanickými vlastnosťami pokročilých keramických materiálov, najmä tečenia v nitride kremíka (1990-2005) v ÚMV SAV. Od roku 2007 sa venuje predovšetkým tvrdým PVD povlakom vrátane vzťahov medzi depozičnými podmienkami, štruktúrou, zložením a výslednými mechanickými a tribologickými vlastnosťami. Do roku 2006 absolvoval niekoľkoročné stáže na popredných výskumných inštitúciách v Japonsku (JFCC), USA (NIST, CUA), Nemecku (KIT) a Holandsku (JRC EC). Získal dve ceny SAS – Člen oceneného výskumného tímu (2008) a Za budovanie infraštruktúry (2012). F. Lofaj doteraz viedol 5 doktorandov, viedol 2 medzinárodné a 11 národných projektov a podieľal sa na viac ako 32 vedeckých projektoch. Je autorom a spoluautorom viac ako 170 publikácií, z toho 108 v databáze Scopus, 4 patentov a jeho práce získali viac ako 790 citácií (Hirschov index $h = 15$).



Karel Saksl, Ing., DrSc. wwwnew.saske.sk/imr/: PhD. v odbore Náuka o materiáloch (2000), hodnosť DrSc. v technických vedách udelená Technickou univerzitou v Košiciach. Jeho viac ako 20-ročný výskum sa venuje charakterizácii atómových štruktúr vysoko neusporiadaných materiálov, ako sú nanomateriály a amorfné materiály pomocou röntgenovej difrakcie, röntgenovej absorpčnej spektroskopie a neutrónovej difrakcie. Je oficiálnym slovenským zástupcom v medzinárodnom projekte Európsky röntgenový laser bez voľných elektrónov (XFEL) v Hamburgu. Je vedeckým tajomníkom Komisie pre koordináciu aktivít SR v projektoch ESFRI. Jeho výskum sa venuje hlavne náuke o materiáloch a fyzike kondenzovaných látok. V rokoch 2001 až 2006 pracoval ako vedecký pracovník v spoločnosti DESY Hamburg v Nemecku. Bol vedcom zodpovedným za 7. rámcový program EÚ. Zodpovedný riešiteľ v 4 projektoch APVV, 2 projektoch VEGA. Školiťel 11 doktorandov (4 súčasných). Je autorom 123 vedeckých prác publikovaných vo vplyvných vedeckých časopisoch. Jeho súčasný Hirschov index $h = 21$.



Peter Baláž, Dr.h.c. prof. RNDr. DrSc. <https://ugt.saske.sk>: je špecialistom v oblasti materiálových vied, ťažobnej metalurgie a spracovania minerálov. Je členom Oddelenia mechnochémie, ktoré je centrom pre výskum v oblasti mechnochémie na Slovensku. Profesor Baláž je členom rôznych inštitúcií, ako sú IMA (International Mechanochemical Association) na IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), RFM (Reseau Francais de Mechanosynthese) a Učenej spoločnosti Slovenskej akadémie vied. V rokoch 2000, 2008 a 2015 získal Ceny Slovenskej literárnej nadácie za monografie „Extractive Metallurgy of Activated Minerals“ (Elsevier) a „Mechanochemistry in Nanoscience and Minerals Engineering“ (Springer). Jeho záznamy SCI v rokoch 2001, 2006, 2009, 2012 a 2014 boli ocenené Slovenskou literárnou nadáciou. Počas svojej kariéry absolvoval dlhodobé pobyty na Technickej univerzite v Berlíne a Clausthale (Nemecko), University of Maryland Baltimore County (USA) a Busan National University (Južná Kórea). Je aktívnym školiťelom doktorandského štúdia. Pod jeho vedením bolo úspešne obhájených 14 diplomových a 10 dizertačných prác. Publikoval 4 knihy, 16 kapitol v monografiách, 262 článkov evidovaných v databáze SCOPUS. Podľa SCOPUS boli jeho práce citované viac ako 3300 krát. Jeho Hirschov index je $h = 28$.



Peter Kollár, prof. RNDr., DrSc., https://promatech.sk/wp-content/uploads/2019/01/profil_web_PROMATECH_en-kollar.pdf: získal hodnosť DrSc. v roku 2014 na Slovenskej technickej univerzite v Bratislave a hodnosť profesora v roku 2009 na Slovenskej technickej univerzite v Bratislave. Je riaditeľom Ústavu fyzikálnych vied Prírodovedeckej fakulty Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach. Počas svojej vedeckej kariéry strávil niekoľko mesiacov na rôznych univerzitách a vedeckých inštitúciách v Nemecku, Holandsku, Poľsku, Maďarsku a Českej republike. Vo svojom vedeckom výskume skúma mag-

netizačné procesy pri magnetickom obrátení magneticky mäkkých materiálov. Zaoberal sa tenkými feromagnetickými vrstvami, amorfnými a nanokryštalickými materiálmi pripravenými rýchlym kalením a v súčasnosti sa venuje hlavne práškovým, zhutneným kovovým a kompozitným materiálom. Okrem toho skúma aj neorientované Fe-Si materiály vyrobené vo forme tenkých pásov. Má bohaté skúsenosti s mnohými experimentálnymi metódami zameranými na výskum magneticky mäkkých materiálov v magnetickom poli jednosmerného a striedavého prúdu, niektoré nastavenia vytvoril sám. Má tiež veľa zručností spojených s prípravou vzoriek a spracovaním údajov. Bol vedúcim niekoľkých vedeckých projektov zameraných na výskum magnetizačných procesov magneticky mäkkých materiálov. Profesor Kollár je spoluautorom patentu registrovaného Patentovým úradom, PP 00095-2013. Banská Bystrica: ÚPV SR 2013. Bol členom organizačných výborov viacerých konferencií o magnetizme a náuke o materiáloch. Je spoluautorom 126 článkov CC s viac ako 800 citáciami, Hirschov index $h = 19$. Absolvoval niekoľko pozvaných prednášok na medzinárodných konferenciách. Doteraz bol vedúcim 10 doktorandov.

CENTRUM TRANSLAČNEJ MEDICÍNY (CTM)

CTM vykonáva medicínsky výskum najmä v oblasti personalizovanej a regeneračnej medicíny. Jeho cieľom je produkovať účinné diagnostické a liečebné modalitty v špecifikovaných oblastiach a s cieľom dlhodobého znižovania chorobnosti poskytovať obyvateľstvu účinné návody na zmenu nezdravých návykov a životného štýlu.

Zameranie výskumu:

- A. Regeneračná medicína
- B. Športová medicína a zdravé starnutie
- C. Inteligentná rehabilitácia, protetika a ortotika
- D. Personalizovaná medicína

A. Regeneračná medicína

Výskum regenerácie tkanív a orgánov ako aj kmeňových a somatických buniek z hľadiska ich terapeutického potenciálu predstavuje za posledné desaťročie jednu z najsúkumanejších, najrozvinutejších a možno aj najatraktívnejších medicínskych tém s perspektívou širokého využitia poznatkov v praktickej medicíne. Regeneračná medicína a bunková terapia sa v súčasnom biomedicínskom výskume považujú za „horúce“ témy. Princípy regeneračnej medicíny sú všeobecne založené na použití autológnych alebo alogénnych somatických alebo kmeňových buniek, molekúl z nich odvodených, ako aj na genetických manipuláciách buniek a progresívnych tkanivových a orgánových náhradách. Výskum v tejto oblasti je svojou povahou silne interdisciplinárny. Niektoré metódy bunkovej terapie boli vylepšené implementáciou bioinžinierskych princípov do celého konceptu čím sa odkryl rad nových možností interakcií buniek s orgánmi, tkanivami, bunkami, s materiálmi vyrábanými bioaditívnymi postupmi, 3D tlačou. Takto pripravené tkanivové náhrady sa môžu personalizovaným spôsobom používať na regeneráciu tkanív a perspektívne tiež pri tvorbe nových orgánov.

A1. Program transplantácie pankreatických ostrovčiekov: Cieľom tejto aktivity je iniciovať a udržiavať program transplantácie pankreatických ostrovčiekov na Slovensku v spolupráci s Ústavom polymérov SAV v Bratislave, CellTrans Inc. v Chicagu (USA) a University of Virginia v Charlottesville (USA). Vďaka tomuto programu sa Slovensko zaradí medzi približne 40 transplantačných centier na svete, ktoré využívajú transplantáciu pankreatických ostrovčiekov ako súčasť komplexnej a personalizovanej starostlivosti o diabetických pacientov, u ktorých je potrebné zlepšiť kontrolu glykémie. Dôraz sa bude klásť predovšetkým na diabetikov indikovaných nevedomosťou o hypoglykémii, pacientov po transplantácii obličky (alotransplantácia ostrovčiekov za prítomnosti imunosupresie) a pacientov trpiacich chronickou pankreatitídou (autotransplantácia ostrovčiekov bez imunosupresie). Ďalším cieľom tohto programu bude pokrok v oblasti výskumu zameraného na transplantáciu enkapsulovaných pankreatických ostrovčiekov, ktorý je v súčasnosti v predklinickom štádiu, smerom ku klinickým skúškam. Nesmiernou výhodou tejto stratégie liečby cukrovky je, že eliminuje potrebu nepretržitého podávania imunosupresívnych liekov. Preto sa táto stratégia považuje za inovatívnu („new generation therapy“) liečbu cukrovky, ktorá je použiteľná aj na liečbu iných chorôb využívajúcich bunkovú terapiu.

B. Športová medicína a zdravé starnutie

B1. Športová medicína/diagnostika: Diagnostika je v dnešnej dobe kľúčovou súčasťou dlhodobého systematického športového tréningu, ktorý by mal optimalizovať identifikáciu a rozvoj športových talentov a umožniť tak dosahovanie vrcholových športových výkonov. Zahŕňa tiež starostlivosť o zdravie športovca počas celej jeho aktívnej športovej kariéry so zameraním na minimalizáciu vplyvov na jeho zdravie v neskoršom veku. Komplexná športová starostlivosť sa musí vykonávať na základe vedeckých poznatkov týkajúcich sa problematiky športovej výkonnosti. Základnú komplexnú športovú starostlivosť tvorí športová medicína, športová fyzioterapia, športová výživa, športová psychológia a športový tréning. Je potrebné definovať špecifiká z hľadiska motoriky s osobitným dôrazom na vekovo citlivé obdobia, najmä v etape identifikácie talentov – potreba definovať genetickú predispozíciu športovca pre konkrétny šport; diagnostikovať motorické schopnosti s náležitým ohľadom na vekové schopnosti, posúdiť potenciál pre výučbu motorických schopností v športe náročnom na koordináciu, a na základe týchto zistení predpovedať športový potenciál, úroveň tréningu a možnosti zlepšenia tréningu. V rámci diagnostiky je potrebné

vykonať vyšetrenia pohybového aparátu na zhodnotenie zdravia a výkonnosti športovca. Potom by sa mal určiť postup z hľadiska rehabilitácie a fyzioterapie. Diétne odporúčania by mali byť formulované na základe rozborov krvi a energetických požiadaviek jednotlivých typov záťažových cvičení. Kontrolná diagnostika by sa mala vykonávať pravidelne. Dôležitou súčasťou by mala byť analýza psychickej odolnosti športovca.

B2: Zdravé starnutie: Demografické prognózy poukazujú na jasný trend starnutia ľudskej populácie. Táto skutočnosť prináša celý rad problémov v oblasti zdravotnej a sociálnej starostlivosti. Samotná dĺžka života prestáva byť hlavným parametrom a do popredia sa dostáva kvalita života seniora. Starostlivosť o ľudí nad 60 rokov dnes spotrebuje 40 % nákladov na zdravotnú starostlivosť. Seniori dlhodobo žijúci v ústavnej starostlivosti konzumujú 3x viac liekov v porovnaní s rovnakým počtom jedincov v celej populácii. Prognózy tiež naznačujú nárast seniorov s obmedzenou sebestačnosťou. Na základe uvedeného navrhujeme program životného štýlu so šiestimi hlavnými zložkami (diagnostika, fyzická aktivita, výživa, zvládanie stresu, sociálna prepojenosť a spánkový režim). Za účasti odborníkov z kardiológie, reumatológie, endokrinológie a gastroenterológie, spolu so špecialistami na výživu a psychológiu a špecialistami na športovú medicínu pripravíme program zdravého starnutia a životného štýlu, ktorý seniorom ukáže cestu k dosiahnutiu zlepšenia zdravia a životnej pohody.

Adekvátna fyzická aktivita s dôrazom na primeranú intenzitu a objem cvičenia je nevyhnutnou súčasťou zdravého starnutia. Mnoho štúdií preukázalo pozitívny vplyv fyzickej aktivity na kardiovaskulárny aj muskuloskeletálny systém. V tejto súvislosti je dôležité podrobne zohľadniť adaptačné prejavy seniorov z hľadiska reakcie na stres.

Komplexná diagnostika zdravia a výkonnosti seniorov by sa mala realizovať v niekoľkých etapách. Prioritou by mala byť identifikácia vzťahu medzi biologickým vekom a zdravotným stavom seniorov. Následne je potrebné vypracovať koncepciu vhodného fyzického zaťaženia a v pravidelných intervaloch vykonať kontrolu adaptačnej reakcie. Celý proces by sa mal uskutočňovať v spojení so stresovou diagnostikou, dietetikou a fyzioterapiou zameranou na psychologickú odpoveď. Takýto koncept musí byť uplatniteľný aj na diagnostiku fyzickej kondície a adaptability seniorov s možnosťou prepojenia a hľadania závislostí so športom na výkonnostnej a elitnej úrovni; t. j. diagnostika fyzických schopností s prihliadnutím na vekové špecifiká a pri činnostiach náročných na koordináciu hodnotenie potenciálu učenia sa motorických zručností u seniorov. Na základe týchto zistení by malo byť možné predpovedať adaptačný potenciál, úroveň kondície, ako aj možnosti zvyšovania kondičných schopností. V rámci diagnostiky je potrebné vykonať vyšetrenia pohybového aparátu na vyhodnotenie zdravotných a výkonnostných rizík. Preto by sa mal určiť postup z hľadiska rehabilitácie a fyzioterapie. Diétne odporúčania by mali byť formulované na základe rozborov krvi a energetických požiadaviek jednotlivých typov záťažových cvičení.

Program zdravého starnutia bude úzko prepojený s vedeckým zameraním „Starnutie“ (viď. vedecké zamerania CIB) založeným na pokroku v oblasti štúdia molekulových mechanizmov starnutia.

C. Inteligentná rehabilitácia, protetika a ortotika

C1. Inteligentná zóna („SmartZone“) – Personalizované služby pre zraniteľné osoby a osoby so špeciálnymi potrebami: Prvým cieľom personalizovaného monitorovacieho a diagnostického programu je vývoj flexibilných, špecifických, kvantifikovateľných a lacných diagnostických testov, ktoré by pomohli efektívne a úspešne poskytovať nepretržitý monitoring osôb so špeciálnymi potrebami. Inteligentná zóna („SmartZone“) bude založená na vývoji nových a moderných monitorovacích a diagnostických systémov prepojením inteligentných nositeľných senzorov v kombinácii s environmentálnymi senzormi, zhromažďovaním veľkých dát v „cloud“ a analýzou správania sa skúmaných osôb s využitím nástrojov umelej inteligencie. Monitorovanie každodenných činností zraniteľných osôb, analýza ich správania a prevencia budú prvou fázou. Druhým cieľom je vyvinúť nové pokročilé služby pre používateľov so špeciálnymi potrebami, najmä pre osoby s telesným a senzorickým postihnutím, založené na sofistikovanej technológii využívajúcej bezdrôtové riešenia a nositeľné zariadenia v kombinácii so sieťovými senzormi a/alebo navigáciou v širšom prostredí. Použitá technológia musí byť flexibilná, aby umožňovala prispôsobenie na mieru osobe so špeciálnymi potrebami.

C2. Rehabilitačná zóna („RehabZone“) – Klinické štúdie zamerané na rehabilitáciu a analýzu pohybu človeka: Existujúce databázy chôdze získané z minulých a súčasných aktivít CTM budú integrované s ďalšími zdrojmi na získavanie údajov zo štúdia modelov pohybu človeka. Výskum bude zameraný na robotické technológie a inteligentnú protetiku a ortotiku s cieľom urýchliť rehabilitáciu a umožniť používateľom čo najviac a čo najskôr po úraze použiť svoju vlastnú končatinu na dosiahnutie čo najlepších výsledkov rehabilitačného procesu sledovaného

pomocou senzorov. Konkrétne sa zameriame na podporu translačného výskumu pri aplikácii nových neurorobotík a neuroprotetik do klinickej praxe.

D. Personalizovaná medicína

Aj keď je dnešná diagnostika založená na moderných trendoch v genomike, proteomike, metabolomike, bioinforma-
tike, technikách molekulovej a bunkovej biológie, mnoho onkologických pacientov stále zomiera v dôsledku nesko-
rej, nesprávnej alebo nepresnej diagnostiky. Podľa amerického celonárodného prieskumu medzi 400 poprednými
odborníkmi na rakovinu je miera nesprávnych diagnóz 28 %. Pri niektorých druhoch rakoviny dokonca prekračuje
50 % (napr. rakovina prsníka, rakovina lymfatických ciev, sarkómy). Medzi hlavné príčiny nesprávnych diagnóz patrí
absencia biomarkerov, nesprávne charakteristiky rakoviny, nesprávna patológia tkaniva v dôsledku obmedzených
diagnostických technológií a nedostatočné genetické a genomické informácie dostupné v čase stanovenia diagnó-
zy. Najväčším problémom dnešnej diagnostiky rakoviny je však to, že nie je možné presne kvantifikovať konkrétne
biomarkery, čo sťažuje správne nastavenie terapie. Výsledkom je, že terapia sa nakoniec stáva nepresnou a ne-
úspešnou.

D1. Personalizovaná diagnostika: Prvým cieľom programu personalizovanej medicíny je preto vyvinúť včasné,
presné, kvantifikovateľné, multiplexové, ľahko dostupné a lacné diagnostické testy, ktoré by pomohli predchádzať
rakovine resp. by prispeli k efektívnemu a úspešnému liečeniu nádorových ochorení. Prioritou v tejto oblasti bude
kvantifikácia (vizualizácia a sekvenovanie) všetkých troch základných biomarkerov (DNA, RNA a proteíny) ako
aj ich simultánna vizualizácia. CTM bude pracovať na vývoji nových a moderných diagnostických metód spoje-
ným chemie nukleových kyselín, biochémie, genomiky, proteomiky, bioinformatiky, molekulovej biológie, patológie
a medicíny s využitím mikroskopie s vysokým rozlíšením a 3D vizualizácie biopsií, buď jednej bunky alebo genómu
v bunkovom jadre. Personalizovanú diagnostiku budeme taktiež rozvíjať novými sekvenčnými technológiami a iný-
mi progresívnymi metódami vrátane qPCR, DNA microarray, FACS a Elisa.

D2. Personalizovaná terapia: Druhým cieľom programu personalizovanej medicíny je vývoj moderných onko-
logických liečebných postupov založených na výstupoch z farmakogenetiky a farmakogenomiky, vývoj génových
a vírusových terapií (vrátane vývoja nových generácií liekov, iRNA a CRISPR / Cas9 moderných génových terapií),
nových radiačných terapií, objavovanie nových liečiv (vrátane skríningu fenotypov) a aplikácia týchto nových liečiv
(vrátane nanotechnológií).

Medzinárodná spolupráca CTM: CTM rozvinula širokú medzinárodnú spoluprácu na konkrétnych témach týkajú-
cich sa viacerých medicínskych zameraní. V prípade enkapsulácie pankreatických ostrovčiek je to najmä JDRF
Encapsulation Consortium, ktoré združuje cca 50 výskumných centier, univerzít a spoločností z celého sveta. V rámci
aktuálneho projektu financovaného z JDRF, CETCM spolupracuje so spoločnosťami CellTrans, Inc. (spoluzodpoved-
ný riešiteľ J. Oberholzer), NTNU Trondheim (spoluzodpovedný riešiteľ A.M. Rokstad) a Ústavom makromolekulárnej
chémie Akadémie vied Českej republiky. V oblasti personalizovanej medicíny sa spoliehame aj na spoluprácu s tímami
nasledovných medzinárodných inštitúcií: National Cancer Institute (USA), National Institute on Aging (USA), National
Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases (USA), Rockefeller University (USA), University of Iceland
(Island), University of Southern Denmark (Dánsko), Hadassah Medical Center a Hebrew University of Jerusalem (Izrael).

**Členstvo v medzinárodných vedeckých infraštruktúrach: European Clinical Research Infrastructure
Network – ECRIN** <http://www.ecrin.org/> je verejná nezisková organizácia, ktorá združuje výskumných partnerov a siete
v Európe s cieľom zvýšiť efektívnosť nadnárodného klinického výskumu prostredníctvom riadenia a podpory cezhranič-
ných klinických skúšok, vytvárania sietí a konzultácií. Implementácia politiky ECRIN zvyšuje tok poznatkov, konkuren-
cieschopnosť a integráciu do európskeho klinického výskumu. CETCM je koordinačná jednotka ECRIN na Slovensku.

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



Pavol Jarčuška, prof., MUDr., PhD.: www.upjs.sk/lekarska-fakulta/ PhD. v odbore Vnútorné lekárstvo (2001), docent v odbore Vnútorné choroby (2004), profesor v odbore Verejné zdravotníctvo (2011). Odborné znalosti: antimikrobiálna chemoterapia, infekcia HIV, chlamýdiové infekcie a aspekty infekčných chorôb z hľadiska verejného zdravia. Prorektor UPJŠ pre rozvoj a európsku problematiku. Vedúci Centra liečby HIV pri UNLP v Košiciach a Lekárskej fakulty UPJŠ. Člen prezídia Slovenskej lekárskej spoločnosti, prezident Slovenskej spoločnosti infektológov, člen výboru Slovenskej chemoterapeutickej spoločnosti, člen

viacerých domácich a medzinárodných odborných spoločností, člen medzinárodného výboru Chlamydia Trachomatis Study Group. Predseda akreditačného výboru MZ SR. Predseda Ústrednej komisie pre racionálnu antiinfekčnú liečbu a antibiotickú politiku Ministerstva zdravotníctva SR. Člen vedeckej rady na UPJŠ v Košiciach, Lekárskej fakulty UPJŠ, Vysoké školy zdravotníctva a sociálnej práce sv. Alžbety v Bratislave a Fakulty zdravotníctva a sociálnej práce v Trnave. V rokoch 2009-2014 bol členom Vedeckej rady MZ SR a predsedom Vedeckej rady MZ SR pre infekčné choroby a imunológiu. V rokoch 2014 až 2016 bol členom etickej komisie EFPIA. Člen redakčných rád 4 časopisov. Najvyššia cena lekára zo Zdravotníckych novín a Hospodárskych novín z oblasti infekčných chorôb za rok 2015. Národný koordinátor 6 klinických štúdií. Publikovaných 176 vedeckých a 46 odborných prác, z toho 35 v CC, autor alebo spoluautor 4 vedeckých monografií, 314 SCI a Scopus citácií.



Daniel Pella, prof., MUDr., PhD. www.upjs.sk/lekarska-fakulta/: PhD. (2000) v odbore Vnútorné choroby, zameranie na liečbu dyslipidémií a prevenciu aterosklerózy, docent v odbore Vnútorné choroby (2003), titul profesor na 1. lekárskej fakulte Karlovej univerzity v Prahe v roku 2007. Doména jeho odborného záujmu je preventívna a neintervenčná kardiológia. V roku 2006 profesor Pella založil Klinikum preventívneho a športového lekárstva na Lekárskej fakulte UPJŠ a Fakultnej nemocnici L. Pasteura v Košiciach a stal sa prvým prednostom.

V roku 2014 bol zvolený za dekana Lekárskej fakulty UPJŠ. Je výkonným riaditeľom International College of Cardiology, bol prezidentom International College of Nutrition v rokoch 2009-2011, viceprezidentom World Association of Anti-Ageing and Preventive Interdisciplinary Medicine – Sekcie pre interdisciplinárnu preventívnu medicínu. Je dlhoročným členom a súčasným predsedom Slovenskej asociácie aterosklerózy. Člen výborov Slovenskej kardiologickej spoločnosti a International Coenzyme Q10 Association. Je členom Európskej asociácie aterosklerózy, Medzinárodnej spoločnosti pre aterosklerózu a Európskej kardiologickej spoločnosti. Je autorom viac ako 150 vedeckých publikácií, z ktorých je viac ako 80 evidovaných v medzinárodných databázach, viac ako 50 v zahraničných CC časopisoch; má viac ako 900 SCI citácií. Predniesol vyše 500 prednášok na Slovensku a v zahraničí, z ktorých mnohé boli vyžiadané. Je členom redakčných rád viacerých domácich a zahraničných časopisov. Je členom riadiaceho výboru a národným koordinátorom niekoľkých medzinárodných multicentrických randomizovaných klinických štúdií.



Martin Pupiš, doc. PaedDr., PhD.: Katedra telesnej výchovy a športu, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. PhD. v odbore Vedy o športe (2006), expert v oblasti vedy o športe. Garant a spolugarant bakalárskeho, magisterského a doktorandského štúdia vied o športe. Vedúci metodických a lekárskeho výborov Slovenskej atletickej federácie a hlavný tréner slovenskej reprezentácie. Prezident Slovenskej asociácie trénerov kondičnej prípravy. Zahraničné pobyty na Fakulte športových štúdií (Brno) a Fakulte telesnej výchovy a športu UK (Praha). Člen vedeckej rady a odborovej rady pre Vedy o športe Fakulty športových štúdií (Brno). Člen vedeckej

rady viacerých domácich a medzinárodných konferencií. Vedúci 3 vedeckých projektov. 255 vedeckých publikácií, 32 publikácií evidovaných v databázach Web of Science a Scopus. Počet citácií > 370 z toho 210 zahraničných, citácie WoS a Scopus > 65.



Alena Buková, Mgr., PhD. www.upjs.sk/en/departments/institute-of-physical-education/.

Titul PhD. v odbore Športová ekológia (2005), Prešovská univerzita v Prešove, od roku 2008 riaditeľka Ústavu telesnej výchovy a športu UPJŠ Košice. Hlavná koordinátorka organizačného výboru Medzinárodnej vedeckej konferencie „Rekreačný šport, zdravie, kvalita života“ sa pravidelne koná na UPJŠ Košice. Špecialistka v oblasti rekreačných športov, najmä na tvorbu cvičebných a pohybových programov pre rôzne vekové skupiny; Ďalšie zameranie na životný štýl so zreteľom na fyzickú aktivitu. Členka vedeckej rady Physical Activity Review

(WoS, Scopus), členka vedeckej rady viacerých domácich a medzinárodných konferencií. Publikácie CC – 6, citácie SCI – 35, Hirschov index h = 6.



Ján Junger, prof. PaedDr., CSc. : CSc. v odbore učiteľstvo telesnej výchovy – FTVS Univerzita Karlova v Prahe (1987); titul docent na FTVŠ Univerzita Komenského Bratislava (1993); profesor v odbore Športová edukológia – FHPV PU Prešov (2001); Zakladateľ a prvý dekan Fakulty športu PU v Prešove (2004-2012), prezident Slovenskej asociácie univerzitného športu (1997-2002); Prezident Slovenskej olympijskej akadémie (2009 - 2013); zahraničné stáže: FTVS UK Praha (1985); GCOLIFK Moskva (1986); Faculty of PE Brussels, University of Ghent, Catholic University of Leuven (1993); Warsaw Institute of Sport (1995); University of Manhattan, New York (2012); Australian University of Sport in Canberra (2012); člen 6 redakčných rád vedeckých zborníkov, organizátor viacerých medzinárodných vedeckých a športových podujatí; prispel k vytvoreniu systému športových vied; zameriava sa na oblasť pohybovej aktivity predškolských detí a pohybovej výkonnosti dospelých; autor 16 vedeckých a odborných publikácií (1 zahraničná), 180 pôvodných vedeckých článkov (80 v zahraničí), 590 citácií (120 zahraničných); Cena FISU za organizáciu Zimnej svetovej univerziády 99 (1999); Cena FISU za organizáciu Akademických majstrovstiev vo vodnom slalome a v zjazde (2000) Bronzová medaila od Slovenského olympijského výboru (2013).



Igor Lacík, Ing., DrSc. www.polymer.sav.sk/OVB-Staff: PhD. získal na Ústave polymérov Slovenskej akadémie vied (SAV) v roku 1993, DrSc. na SAV v roku 2009. Expert v oblasti biomateriálov, enkapsulácie pankreatických ostrovčiek, hydrogéllov, vo vode rozpustných polymérov a kinetiky radikálnej polymerizácie vo vodnej fáze. Riaditeľ Ústavu polymérov SAV, garant doktorandského štúdia makromolekulárnej chémie, člen Slovenskej komisie pre vedecké hodnosti, zvolený titulárny člen divízie polymérov IUPAC, zvolený člen Učenej spoločnosti SAV a člen Rady Učenej spoločnosti SAV, člen komisie pre udeľovanie titulov

DrSc. v odbore makromolekulárna chémia a biofyzika na Slovensku, člen komisie pre udeľovanie titulov DrSc. v odbore makromolekulárna chémia v Českej republike. Postdoktorandská stáž na CNRS Strasbourg a Vanderbilt University, TN, USA, vedecký asistent na Sydney University. Pozícia pozvaného vedca/profesora na Vanderbilt University Nashville, TN, USA, Georg-August University v Göttingene, Nemecko, EPFL Lausanne, Švajčiarsko, Queens University, Kingston, Kanada, University of Canterbury, Christchurch, NZ, University of Illinois v Chicagu, IL, USA, Jan Dlugosz University, Czeszochowa, Poľsko, Shanghai University, Čína, Kyushu University, Fukuoka, Japonsko. Laureát Krištáľového krídla za medicínu a vedu za rok 2015, vedúci tímu oceneného Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR, vedúci špičkového tímu SAV, cena NASA. 120 publikácií CC, citácie SCI > 3000, Hirschov index h = 33.



Ján Rosocha, MVDr., CSc. www.upjs.sk/lekarska-fakulta/: Pracuje v odbore Regenerácia tkanív a bunková terapia. Od roku 1998 pracoval ako prednosta popredného európskeho pracoviska v oblasti prípravy tkanivových a bunkových transplantátov – Združená tkanivová banka LF UPJŠ a UNLP Košice. Od roku 1985 pracoval v oblasti molekulovej imunológie a mikrobiológie, založil jedno z prvých laboratórií na prípravu monoklonálnych protilátok na Slovensku. V roku 2012 úspešne dokončil a uviedol do plnej prevádzky projekty, ktoré na Slovensku umožnili výrobu bunkových a tkanivových transplantácií pre humánnu medicínu

na európskej úrovni. Medzi jeho dlhodobé výskumné záujmy patrí bunková terapia a regenerácia tkanív a orgánov. Je podpredsedom Vedeckej rady Ministerstva zdravotníctva SR, nositeľom viacerých ocenení za vedu a inovácie. Absolvoval niekoľko stáží a prednáškových pobytov v Anglicku, Holandsku a USA. V roku 2000 zaviedol do klinickej praxe metódu terapie poranení kostí a chrupaviek pomocou autológnych kmeňových a somatických buniek, rôzne metódy v oblasti prípravy tkanivových transplantátov; viedol niekoľkých doktorandov implementujúcich metódy tkanivovej regenerácie. Patrí medzi priekopníkov regeneračnej medicíny na Slovensku a v Európe. Je autorom a spoluautorom 409 publikačných výstupov a členom niekoľkých vedeckých a odborných spoločností.

CENTRUM BIOMEDICÍNSKEHO INŽINIERSTVA (CBE)

CBE uskutočňuje interdisciplinárny výskum najmä v oblastiach aditívnej a bioaditívnej výroby medicínskych pomôcok, personalizovanej implantológie, digitálnej chirurgie, regeneračnej medicíny a rehabilitácie. Jeho cieľom je využitie digitálneho softvéru, nástrojov rozšírenej a virtuálnej reality na presne zameranú predoperačnú diagnostiku, prípravu a vedenie chirurgických zákrokov a technológií na výskum a vývoj personalizovaných zdravotníckych pomôcok na diagnostiku a terapiu rôznych ochorení. CBE bude úzko spolupracovať s CTM v rámci personalizovanej a regeneračnej medicíny a s Bezbariérovým centrom na TUKE, ktoré slúži na podporu študentov so špeciálnymi potrebami a vyvíja nové služby založené na progresívnych IKT a asistenčných technológiách využívajúcich prístup zameraný na používateľov, ktorý vytvára lepšie podmienky pre inkluzívne prostredie s personalizovanou technológiou a službami.

Zamerania výskumu:

- A. Digitálna nízko-invazívna chirurgia a aditívna výroba personalizovaných zdravotníckych pomôcok
- B. Výskum a inovácie v oblasti antivírusových a antibakteriálnych ochranných pomôcok a zariadení

A. Digitálna nízko-invazívna chirurgia a produkcia personalizovaných zdravotníckych pomôcok a zariadení

A1: BiZone Digital – AR, VR and CAD/CAM nástroje na plánovanie a realizáciu digitálnej chirurgie a návrh personalizovaných zdravotníckych pomôcok: V BiZone - Digital sa výskum a vývoj zameria na digitálne plánovanie personalizovaných operácií a digitálne modelovanie zdravotníckych pomôcok pomocou certifikovaných softvérových riešení na spracovanie a úpravu lekárskeho údajov DICOM s podporou prediktívnych algoritmov a umelej inteligencie. BiZone digital bude školiacou základňou pre lekárov a lekárske špecialistov so zameraním na lekárske prístroje AR, VR a CAD / CAM, počítačové numerické simulácie a vizualizácie spolu s 3D tlačou modelov.

A2: BiZone – Technology – Personalizovaná aditívna a bioaditívna výroba pomôcok a špeciálnych technológií pre minimálne invazívnu chirurgiu: BiZone Additive sa zameriava na výskum a vývoj výroby referenčných modelov, personalizovaných implantátov, chirurgických navigačných systémov a zdravotníckych pomôcok. Predmetom BiZone Additive bude aditívna výroba pomôcok z kovových, polymérnych kompozitných materiálov v kombinácii s 3D biotlačou, čo otvára možnosti vytvárania tvarovo špecifických náhrad pomocou biodegradácie, čiastočnej biodegradácie a aplikáciou buniek pomocou 3D tlače. BiZones rozšíri možnosti využitia digitálnych zdravotníckych pomôcok, aditívnej a bioaditívnej výroby pomôcok pre oblasti chirurgie, implantológie a regeneračnej medicíny a taktiež v oblastiach predoperačného chirurgického plánovania, návrhu, výroby a aplikácie implantátov a vyfabrikovaných tkanív.

Počet revízií implantátov sa rýchlo zvyšuje v dôsledku starnutia ľudskej populácie. Vďaka tomu sa tiež zvyšuje počet revízií artroplastík. Používanie prúdov kvapaliny je prospešné v porovnaní s použitím bežných tuhých nástrojov na revízie implantátov z dôvodu netermického a selektívneho odstraňovania. Preto je hlavnou úlohou vyvinúť riešenie pre lekárske aplikácie založené na hydrodynamickom pôsobení prúdu vody/kvapaliny. Primárnym cieľom nášho výskumu je vyvinúť nízko-invazívnu netermálnu selektívnu techniku na lekárske účely. Cieľom je vyvinúť lacné a minimálne invazívne techniky na selektívne odstraňovanie kostného cementu, napr. z femorálneho kanála spolu s personalizovanou výrobou implantátov pomocou aditívnych výrobných technológií. Prínosom pre pacienta je tiež odstránenie komplikácií, rýchlejšie zotavenie, skrátenie operácie a minimalizácia vystavenia pacienta röntgenovému žiareniu. Výhody spojené s týmto prístupom spočívajú hlavne v ekonomickej oblasti, najmä kvôli zníženiu nákladov na hospitalizáciu a pooperačnú starostlivosť.

B. ProtectiveZone – Výskum a inovácie v oblasti antivírusových a antibakteriálnych ochranných pomôcok, prístrojov a zdravotníckych pomôcok

Hlavným cieľom výskumu a vývoja v tejto oblasti je vývoj ochranných pomôcok pre pandemickú hrozbu. Využitím digitálnych prístrojov a progresívnych technológií budeme sa podieľať na výskume a výrobe moderných respirátorov, masiek a štítov. Cieľom je tiež vytvoriť špecifické laboratórium na testovanie ochranných pomôcok na priľnavosť, priepustnosť častíc, horľavosť a vhodnosť materiálu podľa noriem ISO. Špeciálna pozornosť bude venovaná vývoju automatizovaných systémov monitorujúcich stav všetkých návštevníkov pri vstupe do priestorov s riadeným prístupom.

pom, napríklad meranie teploty osôb pri vstupe do budov vybavených automatickými dverami, čo by umožňovalo vstup iba zdravým ľuďom. Identifikačné nosiče a automatické čítacie zariadenia sa použijú na identifikáciu osoby, jej stavu a vyhodnotia práva na prístup na konkrétne miesto. Zároveň nami vyvinuté systémy budú schopné monitorovať fyziologické parametre ako je teplota, srdcová frekvencia, krvný tlak v prípade osôb s vážnym zdravotným postihnutím. Ďalšou významnou činnosťou bude vývoj zariadenia na ventiláciu pľúc na požiadanie so špeciálnymi vlastnosťami a parametrami.

Medzinárodná spolupráca CBE: CBE nadviazalo a rozvíja širokú medzinárodnú spoluprácu na konkrétnych témach týkajúcich sa aditívnej výroby lekárskeho zariadení, rehabilitačnej liečby, súvisiacej diagnostiky a prevencie. V oblasti personalizovanej medicíny sa spoliehame na spoluprácu s tímami z nasledujúcich medzinárodných inštitúcií: Illinois University v Chicagu (USA), YSU Ohio (USA), University in Ghent (Belgicko), University of Padova (Taliansko), Politecnico di Milano (Taliansko), J. Kepler University in Linz (Rakúsko), Ben-Gurion University (Izrael), AAATE - Združenie pre rozvoj podpornej technológie v Európe, a Konzorcium EASTIN. Zároveň máme nadviazanú spoluprácu s niekoľkými priemyselnými spoločnosťami napr. Materialise (Belgicko), Lithoz (Rakúsko).

Členstvo v medzinárodných vedeckých infraštruktúrach: Pracovníci CBE sú členmi viacerých významných medzinárodných zoskupení: Rehabilitation International (RI), International Commission on Technology and Accessibility (ICTA) Subcommission of Rehabilitation International; International Measurement Confederation IMEKO TC17 – Measurement in Robotics, AAATE – Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe, EASTIN – národný kontakt pre EASTIN Global Database, International Society for Gerontechnology – ISG, International Society for the Measurement of Physical Behavior (ISMPB), European Cooperation in Science and Technology (COST).

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



Jozef Živčák, mult. Dr.h.c. prof., Ing., PhD. www.researchgate.net/profile/Jozef_Zivcak/6: PhD. v odbore Kybernetika (1995), TUKE, profesor v odbore Biomedicínske inžinierstvo (2002), TUKE, Dr.h.c. v odbore Biomechanika (2009), Óbuda University, Budapešť, Dr.h.c. v odbore Biomedicínske inžinierstvo (2020), Politechnika Białostocka, Białystok. Dekan Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach. Vedecké zameranie: implantológia, biomechanika človeka, rehabilitačné inžinierstvo. Technologické zameranie: aditívne technológie na výrobu implantátov, CAD/CAM modelovanie v medicíne. Člen medzinárodného výboru TC18. Predseda výboru v Slovenskej republike v rámci IMEKA Measurement of Human Functions. Je predsedom FOK v odbore Biomedicínske inžinierstvo. Je členom viacerých vedeckých rád, predseda grantovej agentúry KEGA MŠVVaŠ SR. Pozície hosťujúceho profesora v Japonsku – TU Tokio 1992, Osaka 1999, účasť na stáži SRN TU Dresden 1999, Poľsko – Warszawa 1984, 1998, Wrocław 1984, Rzeszów 1999, FBI ČVUT Praha, PB v Białystok, Strojnícka fakulta a ďalšie. Ocenenia: Vedec roka Slovenskej republiky (2013), Národná cena za kvalitu v publikačnej činnosti (2015). Expert na koordináciu medzinárodných a domácich projektov (OPVaV, APVV, Stimuly pre výskum a vývoj 2018, 2021). Publikoval viac ako 400 vedeckých a odborných prác, Hirschov index $h = 7$.



Radovan Hudák, prof. Ing., PhD.: www.researchgate.net/profile/Radovan_Hudak; PhD. v odbore Bionika a biomechanika (2008), TUKE. Docent v odbore Biomedicínske inžinierstvo (2012), TUKE. Vedúci Katedry biomedicínskeho inžinierstva a merania a Prorektor pre medzinárodné vzťahy a mobility na TUKE. Vedecké zameranie: aditívna výroba, 3D biotlač, biomechanika človeka, lekárska termografia. Technologické zameranie: aditívne technológie v implantológii, 3D biotlač. Zúčastnil sa viacerých zahraničných stáží. Bol členom komisií ASTM, E20 Temperature measurement, F42 Technologies of Additive manufacturing. Je jed-

ným zo zakladateľov konferencie Young Biomedical Engineers and Researchers Conference (YBERC). Člen špičkového tímu na Slovensku v oblasti biomedicínskeho výskumu. Člen redakčnej rady časopisov Journal of Productivity and Innovation a Clinician and Technology Journal. Pozície hosťujúceho profesora na Strojníckej fakulte PB, Bialystok, Poľsko (2015), pobyty na Ghent University (Belgicko) v roku 2001 a na UIC v Chicagu (USA) v roku 2016. Koordinuje medzinárodné a domáce projekty (OPVaV, APVV, Stimuly pre výskum a vývoj 2018 a 2021, CEEPUS). V súčasnosti je školiteľom 5 interných a 3 externých doktorandov. Ocenenia: Cena dekana za najlepšiu zahraničnú publikáciu (2009), Národná cena za kvalitu publikácie (2015), Cena Baltazára Frankoviča (2010), Vedec roka Slovenskej republiky v oblasti technológie (2016), Cena za špičkové inovácie v zdravotníctve (2017). Viac ako 150 vedeckých a odborných prác, 19 publikácií CC, citácie SCI > 140, Hirschov index h = 7 (WoS).



Dušan Šimšík, prof. Ing., PhD.: www.sjf.tuke.sk/kaakr/en/department/people/; PhD. v odbore Strojárska technológia (1981), docent v odbore Automatizované systémy riadenia výrobných procesov v strojárstve (1984), profesor v odbore Automatizované systémy riadenia výrobných procesov v strojárstve (1997). Odbornosť: automatizácia, služby založené na IKT, rehabilitačné inžinierstvo, analýza pohybu človeka, asistenčné technológie, inklúzia. Prodekan SjF TUKE pre inovácie a transfer technológií. V súčasnosti pracuje na Katedre automa-

tizácie a komunikačných rozhraní. Člen rady Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky pre podporu študentov so špeciálnymi potrebami na vysokých školách. Koordinátor pre mobilitu Socrates-Erasmus (Univ of Gent, Univ. College Dublin, Polytech of Milan, Univ. Of Parma), koordinátor pre mobilitu CEEPUS (Praha, Miskolc, Bialystok Univ.), kontraktor a koordinátor projektu TEMPUS Phare „Integrated University Education System for Disabled“ (Univ. of Bristol a Fondazione don Carlo Gnocchi, SIVA Milan), vedúci a koordinátor projektu Socrates Grundtvig ATTRAIN 101255-2002. Bol miestnym koordinátorom 2 projektov Leonardo – GATEWAY – Guidance for Assistive Technologies in Education and the Workplace Advancing Young People with Disabilities (2004-2006), Info Re Dis-IST Requalification of disabled (2004-2007). Bol kontraktorom v dvoch projektoch 6RP – MonAMI, IST-5-0535147, (2006-2010) a Dfa @ eInclusion "Nb. 0033838 (2007-2009), IST Coordination Action; a v projekte 7RP SMILING, zmluva číslo 215493. V súčasnosti pracuje na projekte HORIZON MIDIH – Manufacturing IoT Digital Innovation Hubs for Industry 4.0. Je členom niekoľkých slovenských odborných združení vrátane Slovenskej spoločnosti pre biomedicínske inžinierstvo a lekársku informatiku a členom medzinárodných výborov – IMEKO TC17, podpredseda International Committee on Technology and Accessibility – ICTA GLOBAL Rehabilitation International, člen rady a národný kontakt pre AAATE, národný kontakt pre databázu EASTIN, člen ESB, ISG. Medzi jeho najvyššie ocenenia patrí Vedec roka 2010 a Malá medaila Samuela Mikovínyho 2013 Ministerstva školstva Slovenska, Strieborná medaila Aliancie vedecko-technických spoločností za rok 2010, Hlavné ocenenie Strojárskeho veľtrhu v Nitre 2013. Odborný hodnotiteľ projektov výzvy 2021 pre EIT Manufacturing EU. 445 vedeckých a odborných prác, z toho 12 v CC, autor alebo spoluautor 8 vedeckých monografií, 33 citácií WoS.



Sergej Hloch, prof. Ing., PhD. V roku 2001 s vyznamenaním absolvoval štúdium odboru Všeobecné strojárstvo na Technickej univerzite v Košiciach so špecializáciou na výrobné technológie. Jeho dizertačná práca, ktorá bola ukončená v roku 2004 na Technickej univerzite v Košiciach, sa zaoberala vývojom technológie abrazívneho vodného lúča. V roku 2015 bol menovaný za riadneho profesora v odbore Výrobné technológie. V roku 2013 získal Fellowship J. E. Purkyně na Ústave geoniky od akadémie vied Českej republiky. V súčasnosti pôsobí ako riaditeľ Ústavu Progresívnych výrobných technológií na Fakulte výrobných technológií TUKE so

sídlom v Prešove. Vytvoril medzinárodný multidisciplinárny tím pre využitie pozitívnych aspektov technológie vodných lúčov pre lekárske aplikácie. V roku 2015 mu bol pridelený grant EÚ – START Danube WORTH 15_PA07-C1, v rámci ktorého sa vytvoril interdisciplinárny výskumný tím. Spolupráca s nemeckými spoločnosťami a univerzitami (napr. Steinbeis-Beratungszentrum Hochdruck-Wasserstrahltechnik, endocon GmbH), Českou republikou (napr. Ústav geoniky AV ČR), Tureckom (napr. Istanbulská univerzita Medipol), Chorvátskom (napr. Univerzita J.J. Strossmayera v Osijeku), Srbskom a Slovenskom (Fakultná nemocnica v Prešove). Úspechy tímu sa prezentovali na podujatiach vo Švajčiarsku, Nemecku, Indii, Francúzsku a Turecku. V súčasnosti je zodpovedným riešiteľom projektu SRDA – Detekcia erózičných účinkov pulzujúceho vodného prúdu a ďalších domácich projektov. V spolupráci s Ústavom geoniky AV ČR, v.v.i v Ostrave – Porube získal projekt GAČR zameraný na integritu a štruktúru materiálov v počiatočných fázach interakcie s pulzujúcim prúdom vody so zameraním na povrchovú aktiváciu biomedicínskych materiálov. V rámci tohto projektu intenzívne spolupracuje aj s Ústavom fyziky materiálov AV ČR, v.v.i, Brno. Získal ocenenia: 2008 – Werner von Siemens Excellence Award – Víťaz súťaže za najlepšiu výskumnú prácu „Teoretické spracovanie a základný projekt prevádzkovej aplikácie automatizovaného riadenia technológie hydroabrazívneho delenia technických materiálov“. Je členom redakčnej rady medzinárodných časopisov Technical Gazette, Energies, Advances in Science and Technology, Research Journal, Strojárstvo. Bol/je externým posudzovateľom dizertačných prác na Institute of Technology in Dhanbad, J.J Strossmayer University in Osijek, a Ryerson University in Toronto. Publikovaných 63 výskumných prác v databáze Current Contents, spoluautor patentu EÚ. 1 164 citácií WoS, Hirschov index h = 21.



Marek Bundzel, doc. Ing., PhD. pracuje na Technickej univerzite v Košiciach, Fakulte elektrotechniky a informatiky, Katedre kybernetiky a umelej inteligencie. Zameriava sa na metódy výpočtovej umelej inteligencie, hlavne metódy inšpirované biológiou. Realizoval výskum na niekoľkých výskumných inštitúciách v zahraničí (Danish Hydroinformatics Institute, University of Pavia, Taliansko, České vysoké učení technické v Prahe). Marek Bundzel získal grant od Japonskej spoločnosti pre podporu vedy na výskumný pobyt na Waseda University v Tokiu (2008 - 2010). Jeho výskum sa zameriava na umelé neurónové siete, podporu vek-

torových strojov, evolučné algoritmy. Medzi aplikácie patrí použitie AI na adaptívnu fyzickú rehabilitáciu, kolektívna inteligencia, optimalizácia priemyselných procesov pomocou optimalizácie roja. Je supervízorom pre partnera v projekte EU Lifebots zameranom na používanie robotov v sociálnych interakciách a vedúci výskumného projektu v projekte Vertex zameranom na využitie počítačového videnia v GIS. 22 publikácií v databáze WoS a 50 citácií, Hirschov index h = 5.

ZELENÉ TECHNOLOGIE



Pavilón 4



Pavilón 5

Vedecko-technologické centrá participujúce v oblasti „Zelené technológie“ sa nachádzajú v dvoch budovách – **Pavilón 4** je sídlom „Centra zelených a digitálnych technológií (CGDT)“ a **Pavilón 5** je sídlom „Centra vodíkových technológií (CHT)“.

CENTRUM PRE ZELENÉ A DIGITÁLNE TECHNOLOGIE (CGDT)

Centrum zelených a digitálnych technológií ponúka transformáciu inteligentných („smart“) nápadov a poznatkov z laboratórií do reálnej praxe s cieľom posilniť a inovovať priemysel. Dôraz je dávany na environmentálne aspekty a zabezpečenie kvality zdravia vo verejnom živote. Výskum v CGDT prispeje k čistému prostrediu v „inteligentných mestách“ („smart cities“). Jednou z hlavných výziev, ktorej ľudstvo v tomto storočí čelí, je znižovanie skleníkových plynov a zmena podnebia prostredníctvom zelených technológií. Ďalšou dôležitou témou je udržateľná kultúra šetrenia vodou, prístup k vysoko kvalitnej vode, zásobovanie nezávadnou vodou a transformácia energetického sektora a koncepcie budov. Zamerania výskumu v CGDT sú úzko spojené s plánmi „zelenej politiky“ Európskej komisie, vládnyimi akčnými plánmi a priemyselnou transformáciou na Slovensku.

Zameranie výskumu:

- A. Batériové systémy, skladovanie energie
- B. Analýza porúch, predikcia, bezpečnosť

A. Batériové systémy, skladovanie energie

Technická univerzita v Košiciach (TUKE) a Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach (UPJŠ) sú zakladajúci členovia Slovenskej batériovej aliance a môžu tak prispievať k rozvoju efektívnejších batériových technológií založených na multidisciplinárnom a medzisektorovom výskume. Tím CGDT pokrýva široké spektrum požadovaných disciplín z chémie, elektrochémie, fyziky a materiálových vied s podporou výpočtového dizajnu, kvantovo-chemických výpočtov, dolovania, spracovania a predikcie dát pomocou umelej inteligencie a metódy strojového učenia („deep learning“), analýzy veľkého množstva dát a ďalších informačno-komunikačných technológií. Uvažujeme o celom hodnotovom reťazci batérií, takže stredobodom záujmu budú aj recyklačné technológie, strojárstvo/elektrotechnika, správa údajov spolu s ekonomickým hodnotením, bezpečnosťou a etickými aspektmi. Centrum bude pokrývať všetky štyri hlavné oblasti výskumu v prioritách EÚ pri riešení výziev vo vývoji nových materiálov, študijných procesov o medzifázach a rozhraniach, koncepcií budov, inteligentného snímania a kontroly, výrobitelnosti a recyklovateľnosti. Pracovníci v CGDT majú skúsenosti s degradáciou komponentov a testovaním elektródových materiálov a v súčasnosti pracujú na neinvazívnom monitorovaní kvality komponentov, najmä materiálov tvoriacich pevnú elektrolytovú medzifázu, čo je najzávažnejším problémom celého batériového systému.

B. Analýza porúch, predikcia, bezpečnosť

Bezpečnosť je kľúčovou problematikou vo všetkých troch doménach CGDT (batériové systémy, životné prostredie a "inteligentné" mestá) s významným prenikom s programom zameraným na vodíkové technológie (pozri popis CHT). Na vyhodnotenie životnosti materiálu používaného v "zelených" technológiách je potrebné realizovať zložité sledovanie údajov, zber dát, dolovanie dát, simuláciu a modelovanie pomocou strojového učenia a umelých neuronových sietí. Výskum v tejto oblasti poskytne dôležité informácie užitočné pri prevencii porúch a nehôd v priemysle a pomôže rozhodovacím orgánom pri predpovedaní životnosti kritických komponentov priemyselných technológií.

Medzinárodná spolupráca CGDE: Projekty: NATO Science for Peace and Security Program 985148- „Development of New Cathodes for Stable and Safer Lithium-Sulphur Batteries” (2016-2020), Memorandum o porozumení pre spoluprácu vo výskume a vzdelávaní v oblasti zelených technológií s Coventry University (Veľká Británia), vedecká spolupráca s TU Wien (Rakúsko), IST Lisboa (Portugalsko), University of Ljubljana (Slovinsko), KTH Stockholm (Švédsko), ČVUT Praha (Česká republika), VUT Brno (Česká republika), University Czestochowa (Poľsko), University of Birmingham (Veľká Británia), Gent University (Belgicko).

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



Maroš Halama, M.Sc., PhD. <https://www.new.saske.sk/uefi/>: vyštudoval Fyzikálnu chémiu na UPJŠ Košice a na Aristotle University of Thessaloniki (M.Sc., 2003) a Fyzikálnu metalurgiu na Technickej univerzite v Košiciach (PhD., 2007), čiastočne na Viedenskej technickej univerzite (2006-2009). V súčasnosti je prodekanom pre výskum, inovácie a medzinárodné vzťahy na Fakulte materiálov, metalurgie a recyklácie na Technickej univerzite v Košiciach, viceprezident Slovenskej spoločnosti pre povrchové úpravy (2011), člen Steel Advisory Group, RFCS, DG R&I, Unit D.3 pri Európskej komisii (2018), člen skupiny Captech v Európskej obrannej

agentúre (2018), náhradník SRG v Fuel Cell Hydrogen Joint Undertaking (2019), člen predsedníctva v Slovenskej batériovej aliancii a Národnej vodíkovej asociácie Slovenska. Jeho výskumné záujmy zahŕňujú vývoj nedeštruktívnych metód monitorovania korózie, analýzu porúch, koróziu progresívnych materiálov, koróziu nanoobjektov a bezpečnosťou nanotechnológií. Je autorom a spoluautorom viac ako 120 článkov v medzinárodných časopisoch, svetových konferenciách a výstavách a spoluautorom 1 patentu. Bol ocenený cenou „International Association of Advanced Materials Scientist Medal for the year 2016“ od International Association of Advanced Materials za významné a vynikajúce zásluhy v oblasti „Advanced Materials Science and Technology“ v Miami, USA. V súčasnosti je vedúcim laboratória na korózne testovanie v Národnom výskumnom centre progresívnych materiálov a technológií „Promatech“ na Slovenskej akadémii vied. Spolu so špičkovými slovenskými vedcami a Košickým samosprávnym krajom vedie stratégiu inteligentnej špecializácie na mapovanie potenciálu vodíkových technológií v priemyselných odvetviach a vo vzdelávaní.



Renáta Oriňáková, prof. RNDr., DrSc.: Expert pracovnej skupiny 1 – Nové a vznikajúce technológie batérií ETIP Batteries Europe. Má dlhoročné skúsenosti v oblasti elektrochemickej výroby funkčných povlakov na kompaktný a časticový podklad a hodnotenia fyzikálno-chemických vlastností pripravovaných materiálov. V súčasnosti sa zaoberá elektrochemickým nanášaním funkčných nanoštruktúrovaných materiálov pre analytické aplikácie, senzory, elektrokatalýzu, biomedicínu a integráciu do miniaturizovaných systémov, ako aj výrobou biologicky odbúrateľných materiálov pre ortopedické aplikácie. Doteraz viedla 5 grantových projektov VEGA, projektu APVV SK-CZ, projektu DAAD, česko-slovenského projektu STC, slovensko-rakúskeho projektu.

Autorka 99 publikácií CC, viac ako 940 citácií SCI. Zúčastnila sa rôznych medzinárodných konferencií a predniesla 12 pozvaných prednášok. Je autorkou 1 vedeckej monografie vydané v zahraničnom vydavateľstve, spoluautorkou 1 vedeckej monografie vydané v domácom vydavateľstve a 2 vysokoškolských učebníc. Bola hosťujúcou redaktorkou pre Nanomaterials and Nanotechnology; špeciálne vydanie: Selection of Papers – The International Conference on Nanomaterials: Fundamentals and Applications – NFA 2012, Slovakia a hlavnou hosťujúcou redaktorkou Journal of Energy Storage; špeciálne vydanie: NZEE Conference (37. Nekonené zdroje elektrickej energie), 2017.

CENTRUM VODÍKOVÝCH TECHNOLOGIÍ (CHT)

Progresívne materiály a spôsoby spracovania, výroby, distribúcie a skladovania vodíka: Vodík je kľúčová obnoviteľná surovina, ktorej sa v popredných svetových ekonomikách venuje značná pozornosť vedeckej, obchodnej a politickej komunity. EÚ zohráva spolu s Japonskom, Kóreou, USA a Čínou vedúcu úlohu vo výskume vodíkových technológií. Slovensko, a predovšetkým mesto Košice a Košický samosprávny kraj (KSK), si uvedomujú význam vodíkových a vodíkových technológií a chcú prispievať k skúmaniu dôsledkov mohutných verejných a súkromných investícií do vodíka ako alternatívneho zdroja energie, najmä vplyv "vodíkovej ekonomiky" na regionálne inovácie, vzdelávanie, podnikanie a zamestnanosť. Centrum sa v tejto oblasti zameriava na vývoj progresívnych materiálov a technológií pre nové a efektívnejšie spôsoby výroby vodíka, bezpečné skladovanie s vysokou hustotou energie a optimalizáciu materiálov a technológií na prepravu vodíka v systémoch distribúcie energie. Pracovníci centra tiež skúmajú nedeštruktívne korózne sledovanie plynovej infraštruktúry potenciálne použitej na rýchlu prepravu vodíka a bezpečnostné úlohy spojené s kontrolou difúzie vodíka v kovových konštrukciách. Intenzívny vývoj palivových článkov, kde je potrebný čistý vodík, stimuluje vývoj elektrolyzérův pre budúce použitie vo vodíkovej ekonomike a s ňou spojených nových technológiách. Z hľadiska možných spôsobov výroby vodíka je jedným z najperspektívnejších elektrolyza vody. Z tohto dôvodu budú naše výskumné aktivity zahŕňať aj skúmanie štiepenia molekúl vody pomocou vodnej elektrolyzy, fotoelektrolyzy, fotobiologickej výroby a vysokoteplotného rozkladu.

Medzinárodná spolupráca CHT: INC – Institut für Nichtklassische Chemie e.V., Leipzig (Nemecko), Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg (Nemecko), TU Graz (Rakúsko), ČVUT Praha (Česká republika), VUT Brno (Česká republika), VŠB TU Ostrava (Česká republika).

Členstvo v medzinárodných vedeckých infraštruktúrach: CHT je súčasťou "Národnej vodíkovej asociácie", ktorá je členom "Hydrogen Europe".

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



Tomáš Brestovič, prof. Ing., PhD. Líder v priemyselnej aplikácii vodíkových technológií na Slovensku. Získal Cenu za vedu a techniku 2018 za najlepší vedecko-technický tím prichádzajúci zo Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach za implementáciu vodíkových technológií v energetickom a automobilovom priemysle. Jeho výskum sa zameriava na vývoj a aplikáciu najnovších trendov v oblasti vodíka a vodíkových technológií implementáciou nových programovacích techník a simulačných nástrojov. Jeho tím vyvinul jedinečný prototyp kompresora využívajúceho chemicko-tepelný cyklus absorpcie a desorpcie vodíka do inter-

metallickej štruktúry kovov na stláčanie vodíka pri nízkych teplotách. Koncept vodíkoveho kompresora funguje na princípe, keď je prenos tepla na vykurovanie a chladenie zabezpečený tepelným čerpadlom, čo vedie k značnej úspore elektrickej energie a je prevádzkovaný na základe autonómneho riadenia. Riadiaci softvér je napísaný v jazyku C++ v prostredí Qt Creator a je vybavený dotykovým monitorom na kontrolu a vizualizáciu nameraných údajov. Zariadenie je chránené dvoma úžitkovými vzormi (SK 8388 Y1, SK 8320 Y1).



Vladimír Zeleňák, prof. RNDr., DrSc. <https://www.upjs.sk/prirodovedecka-fakulta/>: PhD. v odbore Anorganická chémia (1997), Univerzita Karlova v Prahe, docent v odbore Anorganická chémia (2007), UPJŠ v Košiciach, riadny profesor v odbore Anorganická chémia (2019), UPJŠ v Košiciach, DrSc. v odbore Anorganické technológie a materiály (2019), SAV Bratislava. Expert na usporiadané nanoporézne materiály na báze oxidu kremičitého a kovovo-organické rámce, ako aj na aplikáciu týchto materiálov v oblasti sorpcie technologicky dôležitých molekúl (H₂, CO₂, CH₄), inteligentných systémov dodávania liekov, magnetických nano-

materiálov a katalýzy. Spolugarant doktorandského študijného programu Anorganická chémia. Člen komisie VEGA č. 3 pre chemické vedy, chemické inžinierstvo a biotechnológie. Člen vedeckej rady Prírodovedeckej fakulty UPJŠ a Ústavu geotechniky SAV v Košiciach. Člen vedeckého poradného výboru ERIG (European Research Institute for Gas and Energy Innovation), Brusel. Vedúci tímu TRIANGEL – tímu pre špičkový výskum anorganických materiálov. Zodpovedný riešiteľ v 4 projektoch APVV, 3 projektoch VEGA a 1 projekte 6RP EÚ. Školiteľ 11 doktorandov (4 súčasní). 111 publikácií indexovaných vo WOS a Scopus, citácie SCI > 2150, Hirschov index h = 21.

KVANTOVÉ A INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE



Pavilón 6

Výskum v oblasti „Kvantové a informačné technológie“ sa realizuje v budove – **Pavilón 6** (plánovaná rekonštrukcia), ktorá je sídlom „Centra pre kvantové a informačné technológie (CQIT)“.

CENTRUM PRE KVANTOVÉ A INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE (CQIT)

CQIT je zložené z dvoch skupín špecialistov – fyzikov a vedcov z oblasti IT.

Skupina fyzikov pôsobiach v CQIT pochádza z jedinečného experimentálneho výskumného komplexu na Slovensku – Centra fyziky nízkych teplôt, spoločného laboratória Ústavu experimentálnej fyziky SAV a Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach. Toto laboratórium má viac ako 50-ročnú tradíciu v oblasti kryogeniky, vákuovej technológie, nanotechnológie a hraničného výskumu kondenzovaných látok a vo fyzike ultranízkych teplôt. Ide o jedno z mála laboratórií na svete schopných vykonávať merania v mikrokkelvinovom teplotnom rozsahu a extrémnych podmienkach veľmi vysokých a veľmi nízkych magnetických polí a ultravysokých tlakov. Ultranízke teploty umožňujú vykonávať významný výskum v strategicky dôležitých oblastiach nanovedy, kvantovej technológie a kvantových materiálov. Tieto oblasti pôsobia ako kľúčové hnacie sily pre rozvoj prístrojového vybavenia a technológie na kvantovej úrovni, čím vytvárajú nové trhy pre inovácie, ktoré, ako predpokladáme, budú kľúčovými výstupmi centra CQIT a jej obchodných partnerov.

Vedci z oblasti IT pôsobiaci na CQIT pochádzajú z Prírodovedeckej fakulty Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach (UPJŠ) a Fakulty elektroniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach (TUKE). Obe inštitúcie už spolupracovali na rôznych vedeckých a infraštruktúrnych projektoch, ktoré vyústili do vytvorenia Univerzitného vedeckého parku Technicom. TUKE a UPJŠ sú zakladajúcimi členmi klastra Košice IT Valley a intenzívne spolupracujú s IT priemyslom v oblasti aplikovaného výskumu, vzdelávania a odbornej prípravy. Obe inštitúcie majú dlhodobé zázemie v oblasti vývoja softvéru, vývoja informačných systémov, dátovej vedy, umelej inteligencie a kybernetickej bezpečnosti. Členovia tímu z UPJŠ majú silné zázemie v oblasti matematiky a teoretickej informatiky, zatiaľ čo členovia tímu z TUKE majú vedomosti a skúsenosti v oblasti aplikovaného výskumu. Synergická kombinácia oboch prístupov vytvára potenciál pre prenos výsledkov výskumu do praxe. Klaster Košice IT Valley s viac ako 50 členmi poskytuje široké spektrum potenciálnych zákazníkov.

CQIT sa zameriava na vývoj a aplikáciu kybernetickej alebo informačnej bezpečnosti. Kybernetická bezpečnosť je jednou z hlavných výziev súčasného sveta a jej zlyhanie v citlivých bodoch môže mať zničujúce následky porovnateľné so svetovou pandémiou. CQIT sa zameria na klasické prístupy, kvantovo-bezpečné šifrovanie, ako aj postkvantovú kryptografiu. TUKE má dlhodobú tradíciu v sieťovom výskume a prevádzkuje CISCO Academy. UPJŠ ako prvá slovenská univerzita má medzinárodne registrovanú jednotku CSIRT a žiada o jej akreditáciu. UPJŠ je členom komunity QWorld a prostredníctvom združenia QUTE.sk realizuje aktivitu v rámci iniciatívy Quantum Flagship Initiative.

Ďalším cieľom je vývoj nových a ľahko kontrolovateľných prostriedkov rozhrania medzi IT a reálnym svetom. Veľký dopyt po spracovaní značného množstva dát ("big data") a následná analýza údajov vyústili do budovania zodpovedajúcich kompetencií v oboch zúčastnených inštitúciách. Moderná veda o získavaní a spracovaní dát (dátová veda) úzko súvisí s umelou inteligenciou, najmä s prieskumom techník strojového učenia a neurónovými sieťami.

Zameranie výskumu:

- A. Kybernetická bezpečnosť a rozvoj kvantovej komunikačnej siete na Slovensku
- B. Komunikačné a kolaboračné systémy
- C. Dátová veda a umelá inteligencia
- D. Kvantové materiály, kvantové zariadenia a kvantové podporné technológie pri veľmi nízkych teplotách

A. Kybernetická bezpečnosť a rozvoj kvantovej komunikačnej siete na Slovensku

Sieťové a informačné systémy a služby zohrávajú v spoločnosti dôležitú úlohu. Ich spoľahlivosť a bezpečnosť sú nevyhnutné pre hospodárske a sociálne činnosti a najmä pre fungovanie vnútorného trhu. Robustnosť a pripravenosť siete je ovplyvnená niekoľkými faktormi, ktoré určujú jej používanie. Cieľom CQIT je vyvinúť modely, ktoré zohľadnia tieto faktory a spoľahlivejšie odhadnú ich potenciál na splnenie svojho účelu, keď čelia zmeneným okolnostiam. Ďalším cieľom je modelovať vplyv zásahov do štruktúr sietí na správanie v iných oblastiach. V týchto modeloch je nevyhnutné zohľadniť bezpečnostné aspekty, hrozby pre súkromie a etické princípy, identifikovať bezpečnostné hrozby pre sieť, komunitu a jednotlivca. Dôležité sú tiež identifikácia anomálií a predpovedanie degeneratívnych procesov v štruktúrach, vývoj modelov na preskúmanie zložitých viacrozmerných systémov a ich vzájomnej závislosti (napr. jednotlivci zapojení do sietí zabudovaných do väčších sociálnych, kultúrnych, technických štruktúr a fyzického priestoru). CQIT sa zameria na klasické prístupy a kvantovo bezpečné šifrovanie.

Konzorcium Qute.sk v spolupráci so zahraničnými partnermi vyvíja prvú kvantovú komunikačnú sieť medzi stredoeurópskymi hlavnými mestami Bratislava a Viedeň. Bude to prvé uskutočnenie takéhoto kryptografického spojenia medzi dvoma hlavnými mestami na svete. V rámci činnosti CQIT sa plánuje rozšírenie tejto kvantovej komunikačnej siete na Slovensku.

CQIT sa tiež zameria na aplikáciu umelej inteligencie pri riešení bezpečnostných incidentov, najmä v digitálnej forenzej oblasti, predpovedanie povedomia o bezpečnosti sietí.

B. Komunikačné a kolaboračné systémy

Rovnako ako klávesnicové ovládanie počítača bolo nahradené grafickým rozhraním ovládaným myšou, nové ovládacie zariadenia opäť zásadným spôsobom menia dizajn používateľských rozhraní. Nové produkty čelia tejto novej výzve a je potrebné prispôsobiť ich používateľské rozhranie novým trendom. Pred zmenou je však potrebné vykonať množstvo experimentov s rôznymi prístupmi. V súčasnosti neexistujú žiadne používateľské vzory pre nové spôsoby ovládania používateľského rozhrania. Naším cieľom je vytvoriť priestor pre experimentálne návrhy rozhraní a preskúmať možnosti ovládania používateľského rozhrania pomocou moderných ovládačov alebo vyvinúť nový a ľahko ovládateľný modul takéhoto rozhrania. Experimentálna činnosť by bola prospešná aj pre komerčné subjekty zapojené do konzorcia Košice IT Valley.

C. Dátová veda a umelá inteligencia

Získavanie poznatkov z údajov je v mnohých ohľadoch úlohou špecifickou pre danú doménu výskumu. Na jednej strane to vyžaduje obširné znalosti analytických a výskumných metód, ale na druhej strane tiež rozsiahle pochopenie oblasti, z ktorej údaje pochádzajú. Cieľom CQIT je v spolupráci s komerčnou sférou vybudovať centrum podpory vytvárania expertných systémov využitím poznatkov z vývoja štatistických analytických metód, koncepčných analýz a metód strojového učenia. Členovia tímu môžu kombinovať bohaté skúsenosti z teoretických výsledkov v oblasti matematiky a teoretickej informatiky s aplikovaným výskumom v oblasti strojového učenia, neurónových sietí a ďalších oblastí umelých systémov.

D. Kvantové materiály, kvantové zariadenia a kvantové podporné technológie pri veľmi nízkych teplotách

D1. Vývoj a konštrukcia nových parametrických zosilňovačov a mikrovlnných fotónových detektorov: Hlavným zameraním tohto výskumu a vývoja je konštrukcia elektronických zariadení založených na kvantových technológiách. Cieľom je vývoj funkčného parametrického zosilňovača (projekt Slovenskej agentúry pre výskum a vývoj QUTEMAD), ktorý pracuje lepšie ako súčasné zosilňovače založené na tranzistoroch HEMT s vysokou mobilitou elektrónov. Naše výsledky získané počas predchádzajúcich a prebiehajúcich projektov ukazujú, že dokážeme vyrobiť parametrické zosilňovače založené na Josephsonových spojoch, neusporiadaných supravodičov a supravodivých qubitoch. Naším cieľom je vyrobiť funkčný prototyp parametrického zosilňovača, ktorý dosahuje najmodernejšie parametre. Takýto parametrický zosilňovač je rozhodujúci pre efektívne kvantové meranie a umožňuje kvantovú spätnú väzbu. Tu je potrebné zdôrazniť, že takéto zosilňovače nie sú verejne dostupné a patria iba do know-how najlepších laboratórií.

Ďalším cieľom je vývoj mikrovlnných fotónových detektorov. Vývoj fotónového detektora pre mikrovlnný frekvenčný rozsah s kvantovou účinnosťou blízkou jednej je veľkou experimentálnou výzvou a takýto detektor nie je k dispozícii, hoci na ňom mnoho laboratórií pracuje už roky. Pokúsime sa prekročiť rámec súčasného stavu techniky a vyvinúť lepšie mikrovlnné detektory založené na Josephsonových spojoch.

D2. Implementácia kvantových bitov: Na rozvoj kvantového počítania existujú jasné teoretické myšlienky, ale praktickej realizácii bráni kvantový šum a dekoherencia. V súčasnosti sa hlavné výskumné úsilie zameriava na supravodivé tokové qubity, ale uvažuje sa aj o alternatívnych technológiách. Jednou z týchto alternatív je uvažovať o možnosti využitia stupňov voľnosti spinov elektrónov. Molekulové nanomagnety sú perspektívnym materiálom na realizáciu takých qubitov, kde prevádzkový čas brány (nanosekundy) môže byť podstatne kratší ako čas dekoherencie (mikrosekundy). Okrem toho môžu byť magnetické ióny použité priamo ako kvantová pamäť. Topologicky chránené kvantové bity by boli ideálnym riešením, ktoré úplne zabráni dekoherencii a kvantovým chybám.

V rámci nášho výskumu budeme skúmať odolnosť kvantového prepojenia ("quantum entanglement") proti teplotným výkyvom vo vybraných nízkodimenzionálnych kvantových systémoch. Náš nízkoteplotný vákuový skenovací tunelový mikroskop, ktorý rozlišuje spinovú polarizáciu, umožňuje prípravu a in situ charakterizáciu spinovo polarizovaných nanoštruktúr. Jedným z cieľov je pripraviť supravodivý systém so silnou Isingovou spin-orbitálnou väzbou s feromagnetickým reťazcom na povrchu. Na ňom by mali existovať topologicky chránené Majorana previazané stavy ("Majorana entangled states"). Ďalej budeme hľadať spinový systém vhodný pre obvod s kvantovou pamäťou založený na magnetických iónoch.

D3. Aplikácia kvantových technológií: Náš výskum v tejto oblasti si kladie za cieľ vyvinúť a využiť kľúčové podporné kvantové technológie nové aplikácie v kvantovej vede. Okrem podpory štúdia nových javov, nových materiálov a nových zariadení v strategicky dôležitých oblastiach nanovedy a kvantovej technológie sa zameriame na vytvorenie nových nástrojov a metód na zlepšenie schopností merania pri ultranízkych teplotách, ale tiež na šírenie technického pokroku, vedeckých výsledkov a vedomostnej základne na maximalizáciu dopadu inovácií až po komercializáciu výsledkov nášho výskumu. Naša skupina má konkrétne úlohy súvisiace s prenosom technológií a komercializáciou, ktoré budú využívať plodné prostredie v rámci konzorcia CNIC. Ako príklad uvádzame náš nedávny vývoj robustného stupňa jadrového chladenia pre kryogénne chladiace systémy, ktorý sa stretol s veľkým záujmom výskumných ústavov kvantovej technológie z celého sveta. Ďalej môžeme uviesť naše snahy pri vývoji novej praktickej technológie teplomerov, vývoj kryogénnych elektronických obvodov a systémov, vývoj nových nanosond pre kvantové tekutiny, poradenstvo v oblasti kryogeniky a vákuovej technológie a dodávku a distribúciu tekutého hélia a dusíka rôznym zákazníkom.

Medzinárodná spolupráca CQIT: V oblasti výpočtovej a kognitívnej neurovedy nadviazalo CQIT spoluprácu s prestížnymi medzinárodnými inštitúciami: Rakúska akadémia vied (Rakúsko), Boston University (USA), the University of California, Riverside (USA), National Center for Rehabilitative Auditory Research, Portland (USA) a OHSU, Martinos Center, Massachusetts General Hospital/Harvard Medical School (USA). Ako konkrétny príklad úspešnej spolupráce poukazujeme na spoluprácu s Kalifornským technologickým inštitútom (Caltech, USA) na vývoji komunikačného systému. Táto spolupráca sa pretavila do založenia úspešného start-upu eZuce. CQIT spolupracuje aj s globálnymi spoločnosťami, napr. T-Systems (Nemecko), FPT Slovakia, Global Logic (USA), Ness, národné a medzinárodné bezpečnostné subjekty, napr. Shadowserver, Národná bezpečnostná agentúra Slovenskej republiky.

V rámci EMP CQIT spolupracuje na nových technológiách a zariadeniach so šiestimi hlavnými priemyselnými spoločnosťami. Ide o spoločnosti Magnicon GmbH, Hamburg (Nemecko), Leiden Cryogenics B.V. (Holandsko), Cryoconcept (Francúzsko), Basel Precision Instruments GmbH (Švajčiarsko), Oxford Instruments (Veľká Británia) a Bluefors Cryogenics Oy (Fínsko). Technologickí partneri a národné referenčné laboratória – VTT Technical Research Center of Finland a Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin poskytujú expertízu a supervíziu. O výsledky nášho výskumu a vývoja majú veľký záujem aj rôzni zákazníci z akademickej obce a priemyslu.



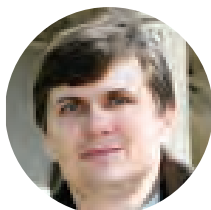
Členstvo v medzinárodných vedeckých infraštruktúrach:

Centrum fyziky nízkych teplôt je zakladajúcim členom European Microkelvin Platform (EMP), <http://emplatform.eu> založenej v roku 2014. Od 1.1. 2019 EMP realizuje hlavný projekt H2020 z Piliara Excelentná veda – Výskumná infraštruktúra, rozvíjajúci európsku výskumnú infraštruktúru a posilňujúci inovačný potenciál a ľudský kapitál vo významných európskych výskumných centrách. Konzorcium EMP stimuluje ďalšiu integráciu výskumu ultranízkyh teplôt v Európe prostredníctvom vývoja nových nápadov, technológií, aplikácií a komerčného využívania. CQIT bude priamo využívať konkrétne aktivity vyplývajúce z projektu EMP zameraného na prakticky aplikovateľné úlohy a výstupy s veľkým komercializačným potenciálom v oblasti kvantových technológií a kvantových materiálov.

Naša skupina je členom Slovenskej národnej výskumnej platformy pre kvantové technológie (<http://qute.sk>), konzorcia štyroch výskumných ústavov SAV (Fyzikálny ústav, Ústav experimentálnej fyziky, Ústav elektrotechniky a Matematický ústav), Univerzity Komenského v Bratislave, Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach. Kvantový plán pre Slovensko, deklarovaný týmto konzorciom a podporovaný Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR, je plne v súlade s Quantum Technology Flagship, iniciatívou EÚ (<http://qt.eu>), zahájenou 1. novembra 2019 so štyrmi strategickými technologickými cieľmi: kvantový počítač, kvantová komunikačná sieť, kvantové senzory a metrológia a kvantový simulátor. Tieto oblasti výskumu vychádzajú zo súčasného základného výskumu zameraného na kvantové inžinierstvo, kvantový softvér a systematické vzdelávanie novej generácie kvantových fyzikov a inžinierov schopných realizovať prenos technológií do priemyselných aplikácií. Manifest QUIT.sk „Budúcnosť je kvantum“ popisuje nedávny pokrok v oblasti kvantových technológií založených na takzvanej druhej kvantovej revolúcii súvisiacej s využívaním javov ako kvantová interferencia, nelokálne procesy a kvantové prepojenie, ktoré čoskoro prinesú pokrok v lekárskej diagnostike, nových materiáloch a zelenej energii, metrológii a navigácii, umelej inteligencii, bezpečnej komunikácii a internete.

UPJŠ a SAV sú členmi QWorld (<http://qworld.lu.lv>) – globálnej siete spolupracujúcej na vzdelávaní a implementácii kvantových technológií a výskumných aktivít. CSIRT-UPJS je akreditovaným členom medzinárodnej organizácie bezpečnostných tímov – TF-CSIRT a členom Honeynet.org a ISACA.

PROFILY KLÚČOVÝCH OSOBNOSTÍ



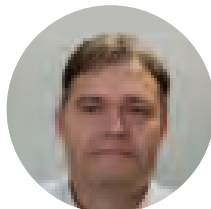
Gabriel Semanišin, prof. RNDr., PhD. www.upjs.sk/prirodovedecka-fakulta/: PhD. v odbore Diskrétna matematika (1998), UPJŠ v Košiciach, profesor matematiky (2019), UPJŠ v Košiciach, expert v teoretickej informatike, diskkrétnej matematike a informačných a znalostných systémoch. Prorektor UPJŠ v Košiciach. Garant bakalárskeho študijného programu Aplikovaná informatika, spolugarant PhD. štúdia v odbore Informatike. Člen poradnej rady TIP-UPJŠ, člen predstavenstva Košice IT Valley, člen niekoľkých akademických rád, člen redakčnej rady Discussioness Mathematicae – teória grafov. Pozícia pozvaného profesora na Jagelovskej univerzite v Krakove a AGH University of Mining and Technology v Krakove. Dva realizované projekty v oblasti informačných systémov, viac ako 40 pôvodných vedeckých prác, viac ako 210 citácií.



Viliam Geffert, prof. RNDr., DrSc. https://en.wikipedia.org/wiki/Viliam_Geffert: PhD. (1988) Matematicko-fyzikálna fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, DrSc. (2001) SAV, Bratislava, v odbore Teoretická informatika, docent (1993) Matematicko-fyzikálna fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, profesor (2003) Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach v odbore Informatika. Odborné znalosti z teoretickej informatiky (výpočtová zložitosť, konečnostavové automaty, formálne jazyky, algoritmy triedenia údajov). Cena primátora mesta Košice za rozvoj vedy v roku 2006. Riaditeľ Ústavu informatiky Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach. Garant študijného programu Informatika na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ (všetky 3 stupne), člen Odborovej komisie pre doktorandský program Informatika na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. Člen IFIP (Medzinárodná federácia pre spracovanie informácií), pracovnej skupiny 1.2 pre deskriptívnu zložitosť. 42 publikácií CC, 29 publikácií v recenzovaných zborníkoch z medzinárodných konferencií, 5 publikovaných pozvaných príspevkov na medzinárodné vedecké konferencie, viac ako 325 citácií v SCI a SCOPUS, 14 citácií v zahraničných monografiách, Hirschov index $h = 11$.



Jaroslav Porubán, doc. Ing., PhD. v roku 2000 získal magisterský titul a titul PhD. v odbore Informatika v roku 2004. Od roku 2013 je vedúcim Katedry počítačov a informatiky na Technickej univerzite v Košiciach. Jeho výskum je zameraný na oblasti empirického softvérového inžinierstva, doménových a programovacích jazykov a interakcie človeka s počítačom. Bol zapojený do výskumných projektov zaoberajúcich sa implementáciou doménových a programovacích jazykov, vývojom a zložením jazykov a softvérovým inžinierstvom. V roku 2018 založil otvorené laboratórium OpenLab na hodnotenie koncepcií interakcie človeka s počítačom novej generácie. Je autorom alebo spoluautorom viac ako 50 publikácií, viac ako 250 citácií vo WoS/Scopus, Hirschov index $h = 8$.



Peter Sinčák, prof. Ing., PhD. získal inžiniersky titul v roku 1984 a doktorát v roku 1992 na Českej akadémii vied v Prahe. Je absolventom programu Marie Curie Research Fellowship roku 2000 v spoločnosti Siemens a v súčasnosti je profesorom odbore Umelá inteligencia na Technickej univerzite v Košiciach, od roku 2002 vedúcim katedry kybernetiky a umelej inteligencie. Jeho hlavnými oblasťami záujmu sú neurónové siete, fuzzy systémy pre klasifikáciu a cloudová umelá inteligencia alebo digitálna inteligencia. Jeho zameraním je aplikácia umelej inteligencie v cloudovej sociálnej robotike v rôznych oblastiach vrátane spracovania obrazu v zdravotníctve. Prednášal v Japonsku, Číne, USA a EÚ. Viedol 35 doktorandov v oblasti umelej inteligencie a 18 z nich úspešne obhájilo dizertačné práce. Je vedúcim vedeckej rady Slovenskej spoločnosti pre umelú inteligencia na Slovensku. Podieľa sa na 2 projektoch H2020 vrátane AI4EU, ktorý je hlavným projektovým zámerom pre umelú inteligencia v Európskom výskumnom priestore. Hirschov index $h = 11$, WoS = 5.



Ján Paralič, prof. Ing., PhD. <https://hi.kkui.fei.tuke.sk/>: PhD. v odbore Umelá inteligencia (1998), doc. v odbore Umelá inteligencia (2004), profesor v odbore Hospodárska informatika (2011), Technická univerzita v Košiciach (TUKE). Expert na dátovú vedu a umelú inteligenciu. Zástupca vedúceho Katedry kybernetiky a umelej inteligencie TUKE a vedúci výskumného tímu Data Science. Garant bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia v odbore Podniková informatika na Fakulte elektrotechniky a informatiky TUKE. Úspešne dokončil viac ako 20 slovenských a medzinárodných výskumných projektov, väčšinou ako zodpovedný riešiteľ z TUKE (napr. z projektov 7RP financovaných EÚ UrbanSensing a projekt 6RP KP-Lab, IncoCopernicus projekt GOAL, jeden bilaterálny slovensko-nemecký projekt, niekoľko slovensko-rakúskych projektov a jeden česko-slovenský projekt). Je autorom alebo spoluautorom 9 CC a ďalších viac ako 30 publikácií v časopisoch, dvoch monografiách, štyroch učebníc a niekoľkých kapitol v monografiách. O prijatí jeho výsledkov vedeckou komunitou svedčí viac ako 200 citácií jeho prác v databázach WoS a/alebo Scopus. Hirschov index $h = 6$.



Jozef Juhár, prof. Ing., PhD. PhD. v odbore Rádioelektronika (1991), Technická univerzita v Košiciach. Profesor v odbore Telekomunikácie, Technická univerzita v Košiciach (2012). Expert na multimediálne komunikácie, hovorený jazyk a interakciu človeka s počítačom a spracovanie reči a jazyka. Vedúci katedry elektroniky a multimediálnych telekomunikácií. Garant magisterského a doktorandského štúdia v odbore Multimediálne komunikačné technológie na Fakulte elektrotechniky a informatiky TUKE. Člen MCM troch medzinárodných akcií COST, zodpovedný riešiteľ 8 domácich projektov a riešiteľ viac ako 20 medzinárodných a domácich projektov základného a aplikovaného výskumu v spolupráci s priemyselnými podnikmi. Vedúci Laboratória rečových a mobilných technológií, držiteľ Ceny Slovenskej akadémie vied (2010) a Ceny Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (2012). Počet publikácií SCI > 110, 13 publikácií CC, počet citácií SCI > 250, Hirschov index $h = 8$.



Peter Samuely, prof. RNDr., DrSc. [http://cltp.saske.sk.](http://cltp.saske.sk/): Doktorát v odbore Fyzika na Univerzite P.J.Šafárika v Košiciach (1988), DrSc. v odbore Fyzikálno-matematické vedy na Slovenskej technickej univerzite v Bratislave (1998), profesor v odbore Fyzika na Univerzite P.J. Šafárika (2009). Expert v oblasti fyziky kondenzovaných látok pri veľmi nízkych teplotách a vysokých magnetických poliach, v oblasti vysoko korelovaných elektrónových systémov a nových supravodičov, bodovej kontaktnej spektroskopie, skenovacej tunelovacej spektroskopie, transportných a termodynamických meraní. Koordinátor mnohých národných a európskych projektov. Spoluautor viac ako 120 článkov CC, citovaných viac ako 1900 krát vo WOS, Hirschov index $h = 23$. Vedecký pracovník Centra fyziky nízkych teplôt, Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach od roku 1980. Viceprezident Slovenskej akadémie vied pre vedu, výskum a inovácie v Bratislave od roku 2017. Profesor na Univerzite P.J. Šafárika v Košiciach, od roku 1991 prednáša fyziku pevných látok, experimentálne metódy vo fyzike pevných látok a supravodivosť. Člen Učenej spoločnosti SAV od roku 2008. Postdoktorandský pobyt v laboratóriu vysokého magnetického poľa v Grenobli, Max-Planck-Institut FKF vo Francúzsku, 1989-1991. Hostujúci profesor na Université Joseph Fourier, Grenoble, Francúzsko, 2002. Člen Predsedníctva Slovenskej akadémie vied, zodpovedný za hodnotenie výskumných ústavov SAV, 2005-2013. Diplom ISI Thomson (Web of Science) za najviac citovaný príspevok v odbore supravodivosť, 2005. 4 ceny Slovenskej akadémie vied: za výskum, 1988 a 2004, za rozvoj infraštruktúry, 2009, za popularizáciu vedy, 2012. Cena ministra školstva a vedy SR pre Vedecký tím roka v SR, 2012.



Peter Skyba, RNDr., DrSc. cltp.saske.sk. CSc. v odbore Fyzika kondenzovaných látok na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach (1994), DrSc. vo fyzikálnych vedách na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach (2014). Vedúci vedecký pracovník Centra fyziky nízkych teplôt Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach, kde pracuje od roku 1986. Špecialista na fyziku a techniku ultranízkych teplôt. Jeho výskumná činnosť je zameraná na štúdium základných vlastností kondenzovaných látok pri nízkych a ultranízkych teplotách, najmä kvantových teutín s cieľom ich použitia ako modelových systémov pre rôzne oblasti fyziky. Jeho záujmom je aj vývoj a aplikácia rôznych experimentálnych techník a metód merania vrátane pokročilej elektroniky a kryogeniky. Postdoktorand na Katedre fyziky Lancaster University (1997-1998). V rokoch 2003-2009 pracoval ako hosťujúci profesor na Katedre fyziky Lancaster University. Člen komisie C5 IUPAP pre fyziku nízkych teplôt (od roku 2014). Je spoluautorom viac ako 60 recenzovaných vedeckých publikácií (8 článkov vyšlo v časopise Physical Review Letters) a je autorom niekoľkých učebníc. Pôsobil ako zodpovedný riešiteľ v niekoľkých národných (VEGA, APVV, štrukturálne fondy EÚ) a medzinárodných výskumných projektoch (COSLAB, 7RP EÚ – Mikrokelvin a H2020 – Európska platforma Mikrokelvin). Ako predseda/spolupredseda usporiadal niekoľko medzinárodných konferencií: COSLAB 2005, CRYO 2010, Mikrokelvin 2011 a Mikrokelvin 2012, QFS 2016 a Cryo-course 2019. Získal niekoľko ocenení: Cenu Slovenskej akadémie vied (2000), Cenu Ministerstva školstva Slovenska SOPHIA (2005), Cenu Slovenskej akadémie vied za ynfraštruktúru (2008), Cenu Slovenskej fyzikálnej spoločnosti (2018) a cenu Vedec roka 2019, Cenu Slovenskej republiky za vedecké úspechy vo fyzike ultranízkych teplôt a vývoj fyziky veľmi nízkych teplôt.



Erik Čizmár, doc. RNDr., PhD., Titul PhD. získal v roku 2001 na Univerzite P.J.Šafárika v Košiciach (UPJS) a doc. v roku 2017 na Univerzite P.J.Šafárika v Košiciach. V rokoch 2002-2003 mu bolo udelené štipendium NSF-NATO na Floridskej univerzite v Gainesville, USA, kde pracoval na magnetooptických štúdiách tenkých vrstiev analógov pruskej modrej a vývoji nízkoteplotnej sondy pre stavový NMR spektrometer. V rokoch 2006-2008 bol menovaný do Drážďanského laboratória pre vysoké magnetické pole v Drážďanoch v Nemecku, kde pracoval na konštrukcii vysokofrekvenčného spektrometra s vysokým poľom EPR zameraného na štúdium kvantových magnetov súvisiacich s Bose-Einsteinovou kondenzáciou magnonov a topologické prechody v dvojrozmerných magnetoch. Po svojom návrate na UPJŠ pokračoval v kariére vedeckého pracovníka v oblasti nízkodimenzionálnych magnetických systémov, relaxačných javov v molekulárnych magnetoch, magnetických nanočastíc a magnetických molekúl so zameraním na budúce technológie pre kvantové výpočty. Je vedúcim laboratória pre magnetické merania a EPR spektroskopiu na UPJŠ. Je tiež odborníkom na numerické simulácie, konkrétne v modelovaní spektier EPR a ab initio výpočtoch kryštálového poľa a výmenných interakcií v magnetických molekulách. Je spoluautorom 125 článkov CC s viac ako 750 citáciami, Hirschov index $h = 16$. Mal pozvané prednášky na viacerých konferenciách. E. Čizmár bol zvolený za člena Users' Committee of the National High Magnetic Field Laboratory, Tallahassee, FL, USA, v sekcii Elektrónová magnetická rezonancia na obdobie 2016-2018. Bol je zodpovedným riešiteľom 4 domácich projektov na Slovensku a členom projektového tímu v ďalších 13 projektoch na Slovensku, 3 projektoch NSF v USA, v európskych projektoch DeNUF a Highly frustrated magnets. Získal 5 grantov v rámci projektov User Facility a krátkodobé stáže v rámci programu EuroMagNET II. Školiteľ 4 doktorandov.



Vladimír Komanický PhD. vladimir.komanicky@upjs.sk: vedúci Nanotechnologického laboratória na prípravu nanosúčiastok pre elektroniku, senzory a environmentálne aplikácie a Laboratória rastrovacej elektronickej mikroskopie na Fyzikálnom ústave Univerzity P. J. Šafárika (2006-súčasnosť). Ťažiskom jeho vedeckého výskumu je štúdium a príprava povlakov a tenkých vrstiev pomocou PVD metodík ako aj ich komplexná charakterizácia pomocou difrakčných, spektroskopických a mikroskopických metodík. V. Komanický sa ďalej venuje využitiu nanofabrikačných metód na prípravu objektov s redukovanou dimenziou pre fundamentálny a aplikovaný výskum v oblastiach supravodivosti, magnetizmu a technológií pre konverziu a uskladnenie energie. Zaoberá sa aj štúdiom procesov indukovaných elektrónovým zväzkom a elektromagnetickým žiarením

na povrchoch tenkých amorfných chalkogenidových skiel.

Vedecký pracovník na Ústave experimentálnej fyziky SAV v Košiciach zameraný na realizáciu návrhu nízкотеплотného skenovacieho tunelového mikroskopu (2007-2008). Postdoktorandský pobyt v Materials Science Division na Argonne National Laboratory, USA. Štúdium elektrokatalytických systémov a elektrifikovaných rozhraní synchrotrónovými technikami (2003-2006). Doktorandské štúdium na University of California, Davis, USA, zamerané na dizajn monokryštálových ultramikroelektród mincových kovov (1998-2003). Autor a spoluautor 93 vedeckých publikácií, Hirschov index $h = 13$, viac ako 1300 citácií, 20 pozvaných prednášok doma i v zahraničí. Člen špičkového vedeckého tímu QMAGNA. Zodpovedný riešiteľ projektov APVV-17-0059, VEGA 1/0138/10, VEGA 1/0782/12.

Prebiehajúce projekty

- ✓ 2 projekty H2020
- ✓ 5 projektov APVV
- ✓ 1 projekt štrukturálnych fondov EÚ

PRIEMYSELNÁ ZÓNA



Pavilón 7

Priemyselná zóna“ sa nachádza v budove – **Pavilón 7**, ktorá je sídlom „Cassovia Discovery Park“ (CDP).

Hlavným zámerom pre začlenenie súkromných priemyselných partnerov do projektu je vytvorenie synergie medzi verejným sektorom, zastúpeným špičkovými výskumnými skupinami z troch univerzít a troch ústavov SAV v Košiciach, a súkromným high-tech priemyslom, čo povedie k vytvoreniu moderného a efektívne fungujúceho ekosystému produkujúceho nové nápady a poznatky s priaznivými podmienkami na ich plynulý transfer a komercializáciu.

CNIC nedávno podpísal Memorandá o porozumení s piatimi technologicky vyspelými spoločnosťami (z regiónu východného Slovenska, ako aj zo zahraničia) a hlavný partner zo súkromného sektoru „Cassovia Discovery Park“ je jedným zo zakladajúcich členov CNIC (signatár dohody zakladajúcej združenie právnických osôb).

Jedným z poslání CDP je ponúknuť priestor vo svojom prototypovom a vývojovom centre pre novovytvorené (start-upy vzniknuté v CNIC), ako aj pozvané (domáce a zahraničné) high-tech spoločnosti a zdieľať svoje vedomosti v rôznych oblastiach súkromných obchodných aktivít (kultúra start-upov, obchodné rokovania, logistika atď.). Dôležitým poslaním CDP je prilákať high-tech priemysel zo zahraničia prezentáciou a ponúkaním výnimočných možností CNIC v oblasti prenájmu unikátnej infraštruktúry. Zároveň úlohou CDP je spolupodieľať sa na tvorbe možností využitia zákazkového výskumu navrhovaného špecialistami CNIC.

Takéto interaktívne prostredie významne podporí prenos znalostí do priemyslu a podnikania a pomôže plne využiť schopnosti všetkých zúčastnených subjektov prispieť k rozvoju zamestnanosti a významnému zvýšeniu ekonomického potenciálu regiónu východného Slovenska.

SPOLOČENSKÉ VEDY

Štvrtá priemyselná revolúcia zmení nielen to, čo robíme, ale pravdepodobne aj to, kým sme. Ovplyvní to našu identitu a každodenný život ľudskej spoločnosti, náš pocit súkromia, naše koncepcie vlastníctva, naše vzorce spotrebiteľského správania a čas, ktorý venujeme pracovným a mimopracovným činnostiam, spôsob, akým si pestujeme svoje schopnosti, stretávame sa s ľuďmi a rozvíjame medziludské vzťahy. Rýchly technologický rozvoj má významný vplyv na spôsob fungovania spoločnosti v oblasti zamestnanosti, právnych predpisov, duševného zdravia a správy a riadenia spoločnosti. Spoločenské vedy, ako sú sociológia, právo, psychológia a etika budú mať preto v CNIC tiež značný priestor. V tejto fáze je predstavený silný program pre športovú medicínu a zdravý život a starnutie (pozri popis aktivít a zamerania CTM a CIB). CNIC je otvorený projekt a nepochybne priláka špecialistov z rôznych oblastí spoločenských vied.

VOLNÁ ZÓNA

Rýchlo sa meniacia spoločnosť si vyžaduje pružné reakcie v oblasti vývoja a uplatňovania nových technológií a migrácie. „Voľná zóna“ znamená, že sa táto skutočnosť odrazí v činnostiach CNIC. Prostredníctvom „Voľnej zóny“ bude CNIC zamestnávať odborníkov z rôznych oblastí, a to tak v oblasti nových technológií ako aj v oblasti spoločenských vied. Existencia voľnej zóny tak jasne vyjadruje otvorenosť a flexibilitu CNIC.

Prostredníctvom „Voľnej zóny“ sa aktivity jednotlivých centier budú neustále dopĺňať a môžu sa vytvárať nové technologické oblasti spadajúce do portfólia CNIC. Tento dlhodobý proces je plne v súlade s filozofiou CNIC ako špičkového medzinárodného klastra v oblasti vedy, techniky a high-tech priemyslu.

CENTRUM PRE TECHNOLOGICKÝ TRANSFER (CTT)

Prenos technológií je konečným cieľom všetkých aktivít CNIC. Zameranie na prenos technológií je prítomné v súbore organizačných a finančných opatrení CNIC, ktoré povedú k veľmi efektívnemu systému vytvárania high-tech spoločností, licenčnej politiky a ochrany a riadenia znalostí.

Všetky činnosti transferu CNIC riadi špecializované Centrum pre transfer technológií (CTT) umiestnené v budove Pavilón 1. Toto centrum:

Všetky činnosti transferu CNIC riadi špecializované Centrum pre transfer technológií (CTT) umiestnené v budove Pavilón 1. Toto centrum:

- poskytuje systematickú podporu transferu technológií a ochrany duševného vlastníctva (IP), know-how, výsledkom výskumu a vývoja, štátnej pomoci,
- ponúka právne poradenstvo pri vytváraní start-upov,
- ponúka právne poradenstvo a podporu v zmluvných vzťahoch (napríklad v procese udeľovania licencií),
- zodpovedá za udržiavanie centrálnej databázy IP a za prezentáciu výsledkov IP,
- poskytuje skauting IP.

Prvým pozitívnym výsledkom aktivít CNIC v oblasti transferu technológií je úspech spoločností SAFTRA photonics s.r.o. a RVmagnetics s.r.o., ktoré boli založené ako start-upy na UPJŠ v Košiciach. Spoločnosť SAFTRA photonics s.r.o. získala prestížny grant v rámci programu H2020 (ako jediná spoločnosť zo Slovenska) prostredníctvom podporného nástroja pre malé a stredné podniky (nástroj SME fázy 1 a 2) a následne získala prestížne ocenenie „Start-up Awards 2017“. Táto spoločnosť s 10 zamestnancami je momentálne v štádiu spin-off a prednedávnom podpísala prvú komerčnú zmluvu s UPJŠ. RVmagnetics s.r.o. je úspešná spoločnosť so 16 zamestnancami, ktorá je už na trhu. Taktiež spoločnosť RVmagnetics s.r.o. už podpísala zmluvu s UPJŠ, čo odráža efektívnu vzájomnú spoluprácu.

Podobný prístup aký sa realizoval pri SAFTRA photonics s.r.o. a RVmagnetics s.r.o., sa uplatnil aj pri spolupráci CNIC s ďalšími partnermi z odvetvia špičkových technológií. Tento prístup viedol k podpisu viacerých memoránd o porozumení, ktoré vyjadrujú vôľu súkromných spoločností účinne spolupracovať pri budovaní CNIC.

Ďalšou úspešnou spin-off spoločnosťou spolupracujúcou so CNIC je Biomedical Engineering s.r.o. (táto spoločnosť vznikla na TUKE). Biomedical Engineering s.r.o. zahájila výrobu implantátov na mieru pre pacienta v kranio-maxilofaciálnej oblasti. Medzi aktivity spoločnosti patrí návrh a výroba implantátov špecifických pre pacienta, aditívna výroba sériových aj personalizovaných zdravotníckych pomôcok, spracovanie lekárskeho údajov DICOM, freeform modelovanie a vývoj prototypov, výskum a vývoj medicínskych produktov, skúšky a validácia zdravotníckych pomôcok.

FINANČNÉ NÁKLADY CNIC

Rozpočet CNIC sa skladá zo štyroch kapitol a je plánovaný na päťročné obdobie:

1. VÝSTAVBA/REKONŠTRUKCIA BUDOV: EUR 139.811.500,00 (bez DPH)



Pavilón 1



Univerzitný kampus



Pavilón 6



Pavilón 2



Pavilón 3



Pavilón 4



Pavilón 5



Pavilón 7 (súkromný investor)

2. **TECHNOLOGICKÁ INFRAŠTRUKTÚRA:** EUR 98 625 697,00 (bez DPH)
3. **BEŽNÉ VÝDAVKY:** EUR 20 119 218,00 (bez DPH)
4. **PERSONÁLNE NÁKLADY:** EUR 33 215 076,00 (bez DPH)

CELKOVÝ PLÁNOVANÝ ROZPOČET CNIC	
VÝSTAVBA/REKONŠTRUKCIA BUDOV	139 811 500,00
TECHNOLOGICKÁ INFRAŠTRUKTÚRA	98 625 697,00
BEŽNÉ VÝDAVKY	20 119 218,00
PERSONÁLNE NÁKLADY	33 215 076,00
SPOLU	291 771 491,00
REZERVA 10 %	29 177 149,00
SPOLU	320 948 640,00

CELKOVÝ PLÁNOVANÝ ROZPOČET CNIC (BEZ DPH)

EUR 320 948 640,00

Poznámka: Podrobný popis rozpočtu je uvedený v samostatnom dokumente

ZDROJE

EURÓPSKE A DOMÁCE PRIVÁTNE ZDROJE NA VYBUDOVANIE CNIC

EÚ štrukturálne fondy / Európsky fond obnovy	Hlavný zdroj financovania technologickej infraštruktúry a pavilónov CNIC
Finančné prostriedky získané od našich partnerov zo súkromného high-tech priemyslu	Pavilón 7: „Cassovia Discovery Park“ je postavený zo súkromných zdrojov nášho partnera CDP. Očakávame ďalšie finančné zdroje od priemyselných partnerov – v súčasnosti sme podpísali memorandum o porozumení so 6 high-tech spoločnosťami.
Finančné prostriedky získané od partnerov – Košického samosprávneho kraja (KSK) a mesta Košice	CNIC je súčasťou Strategického plánu rozvoja KSK (prostriedky z programu regionálneho rozvoja).

FINANČNÉ ZDROJE Z VEDECKÝCH AKTIVÍT A TECHNOLOGICKÉHO TRANSFERU

Rozpočtové zdroje vysokých škôl a SAV	Zdroje z rozpočtov univerzít a SAV alokované na základe výsledkov v oblasti transferu vedy a techniky.
Zahraničné a domáce vedecké granty	Zahraničné a domáce vedecké granty – finančné prostriedky získané hlavne zo zahraničných grantov (Horizon Europe, siete EÚ – v súčasnosti Euro-bioimaging, ERIC, Hydrogen alliance, Battery alliance).
Zahraničné a domáce granty z transferu technológií	CNIC bude o tieto granty žiadať prostredníctvom svojich start-up spoločností a v spolupráci s high-tech spoločnosťami (EÚ: FET, EIC).
Patenty a licencie	Finančné prostriedky získané z predaja patentov a licencií.

FINANČNÉ ZDROJE Z EKONOMICKEJ AKTIVITY CNIC

Ekonomické aktivity vlastných start-up spoločností	Spoločnosti v štádiu pred oddelením sú spoločnosti s definovaným podielom v CNIC. Po oddelení sa spoločnosti („spin-off“) sa podpisujú dohody o efektívnej spolupráci/zmluvnom výskume medzi CNIC a spin-off spoločnosťou.
Zákazkový / biznis výskum	Zákazkový/biznis výskum pre high-tech spoločnosti (región, Slovensko, medzinárodný priestor).
Prenájom priestorov a laboratórií	Prenájom priestorov a laboratórií technologickým spoločnostiam (predovšetkým spoločnostiam v rámci CNIC).
Regionálne služby pre transfer technológií	CTT: bude poskytovať profesionálne služby v oblasti ochrany, riadenia a komercializácie IP pre celý región KSK.

POZNÁMKA: Zapojené univerzity a ústavy SAV prispievajú k výstavbe CNIC taktiež z vlastných zdrojov (pozemky, budovy, vedecká infraštruktúra).



