CXI TUL

2024 VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI

ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE

Vážené kolegyně, kolegové a přátelé CXI TUL,

předkládám Vám výroční zprávu o činnosti Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace TUL za rok 2024. Po roce 2023, který byl z hlediska ekonomických ukazatelů nejhorším rokem za posledních deset let činnosti CXI TUL, znamenal rok 2024 obrat a návrat do, doufejme, dlouhodobé stabilizace CXI TUL. Ke zvýšení aktivity výzkumných oddělení pomohla restrukturalizace, kdy byla v roce 2023 posílena role vedoucích výzkumných směrů. V roce 2023 bylo podáno skoro o 50 % projektových žádostí více než v roce 2022 a získali jsme celkem 35 projektů v celkové výši 213 mil. Kč. Tyto projekty byly řešeny v roce 2024 a přispěly k dobrému hospodářskému výsledku CXI TUL. Nejvýznamnějším projektem je Národní centrum kompetence pro průmyslový 3D tisk s celkovým rozpočtem 289 mil. Kč. Získané projekty jsou rozprostřeny mezi většinu oddělení, což dodává těmto odděleními jistotu. I v roce 2024 jsme zůstali na „vlně“ podávání projektů, bylo podáno celkem 104 projektových žádostí.

Zvýšená aktivita v přípravě projektových žádostí v roce 2024 se neprojevila poklesem naší aktivity v produkci výsledků podle metodiky RIV. Počty a kvalita výsledků odpovídá počtům v roce 2023. I tak je v plánu CXI TUL navýšit kvalitu výsledků v následujících letech.

Doufám, že pozitivní trend ve vývoji ekonomických i neekonomických ukazatelů CXI TUL bude pokračovat a CXI TUL bude i nadále příjemným prostředím pro své zaměstnance.

Prof. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.

Ředitel Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace TUL

OBSAH

Úvodní slovo ředitele 1
Seznam použitých tabulek, ilustrací a grafů 4
Seznam použitých zkratek 5
Seznam zkratek – Výsledky V&V 7
1.Základní údaje o CXI TUL 8
1.1 Struktura CXI TUL 8
1.2 Vědecká rada CXI TUL 13
2.Výzkumné směry a výzkumná oddělení 14
2.1 VS Nanomateriály v přírodních vědách 14
2.2 VS Konkurenceschopné strojírenství 18
2.3 VS Systémová integrace 22
3.Personální struktura CXI TUL 26
4.Vědecko-výzkumná činnost 28
4.1 Zaměření vědecko-výzkumné činnosti 28
4.2 Spolupráce s průmyslem 28
4.3 Mezisektorová spolupráce 29
5.Výsledky vědecko-výzkumné činnosti 31
5.1 Transfer znalostí a technologií 31
5.2 Mezinárodní spolupráce 33
5.3 Mezinárodní mobilita 35
6.Hodnocení a zajištění kvality 38
6.1 Personální oblast 38
6.2 Hodnocení v rámci M17+ 38
6.3 Třetí role - popularizace vědy 40
6.4 Vnitřní legislativa 40
6.5 Plnění strategického záměru CXI TUL 41
6.6 Udržitelný rozvoj CXI TUL 42
7.Stalo se v roce 2024 44

Příloha č. 1 Řešené národní / mezinárodní projekty CXI TUL i
Příloha č. 2 Přehled inovačních voucherů oddělení CXI TUL ix

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK, ILUSTRACÍ A GRAFŮ

Tabulka č. 1: Přehled složení pracovníků výzkumných oddělení CXI TUL

Tabulka č. 2: Výsledky VaV na CXI TUL v roce 2024

Tabulka č. 3: Přehled všech výjezdů pracovníků CXI TUL v r. 2024

Tabulka č. 4: Přehled příjezdů dle států na CXI TUL v r. 2024

Ilustrace č. 1: Organizační struktura CXI TUL

Ilustrace č. 2: Četnost zahraničních pracovníků CXI TUL k 31. 12. 2024

Ilustrace č. 3: Formy spolupráce

Ilustrace č. 4: Biologicky rozložitelná kapsle

Ilustrace č. 5: Prototyp IoT jednotky

Ilustrace č. 6: Ilustrační foto bateriového packu

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AHK	Česko-německá obchodní a průmyslová komora
AI	Umělá inteligence (Artificial Intelligence)
AIAG	Akční skupina pro automobilový průmysl (Automotive Industry Action Group)
aj.	A jiné
AMIA	Průmyslová asociace pro pokročilé materiály (Advanced Materials Industrial Association)
Apod.	A podobně
ARR	Agentura regionálního rozvoje, spol. s r. o.
a.s.	Akciová společnost
CEITEC	Středoevropský technologický institut (Central European Institute of Technology)
CIIRC	Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky, ČVUT v Praze
CIRI	Centrum investic, rozvoje a inovací
CPTT	Centrum pro podporu transferu technologií na TUL
CSR	Corporate Social Responsibility (Společenská odpovědnost organizací)
Č.	Číslo
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
DKRVO	Dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace
EU	Evropská unie
EUK	Evropská komise
FTE	Full Time Equivalent
GAČR	Grantová agentura České republiky
HE	HORIZON EUROPE Rámcový program
HiLase	High average power pulsed LASErs (součást Fyzikálního ústavu AV ČR v.v.i.)
HR	Human Resources
HRS4R	Human Resources Strategy for Researchers
IoT	Internet of Things (internet věcí)
IT	Informační technologie
Kč	Koruna česká
KÚLK	Krajský úřad Libereckého kraje
MDPI	Publisher of Open Access Journals (Multidisciplinary Digital Publishing Institute)
Mil.	Milion
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MSCA	Marie Skłodowska-Curie Actions
MSP	Malý a střední podnik
MSV	Mezinárodní strojírenský veletrh
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MZe	Ministerstvo zemědělství
Např.	Například
NCK	Národní centra kompetence

NMR	Nukleární magnetická rezonance
OABI	Oddělení aplikované biologie
OFPI	International Research Projects Office (Universidad de Granada)
OMS	Oddělení mezinárodní spolupráce
OP JAK	Operační program Jan Amos Komenský
r.	Rok
resp.	Respektive
RIV	Rejstřík informací o výsledcích
RVVI	Rada pro výzkum, vývoj a inovace
SAB	Saská rozvojová banka – dotační banka
SAQ	Dotazník pro sebehodnocení (Self Assessment Questionaire)
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SČVK	Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.
Sb.	Sbírka (y)
s. r. o.	Společnost s ručením omezeným
ŠA	Škoda Auto
TAČR	Technologická agentura České republiky
Tj.	To jest
TUC TUL	The University Company, Technická univerzita v Liberci
Tzv.	Takzvaný
UGR	Universidad de Granada
UI	Umělá inteligence
ÚJV Řež	Ústav jaderného výzkumu Rež, a.s.
UTB	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
VaV	Věda a výzkum
VaVaI	Věda, výzkum a inovace (vědecko-výzkumné a inovační)
Vč.	Včetně
VO	Výzkumné oddělení
VS	Výzkumný směr
VŠB-TUO	Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava
VŠCHT	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
VÚTS	Výzkumný ústav textilních strojů
VVČ	Vědecko-výzkumná činnost
ŽP	Životní prostředí
TUL	Technická univerzita v Liberci
AS TUL	Akademický senát Technické univerzity v Liberci
CXI	Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace, Technická univerzita v Liberci
FT TUL	Fakulta textilní, Technická univerzita v Liberci
FM TUL	Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií, Technická univerzita v Liberci
FS TUL	Fakulta strojní, Technická univerzita v Liberci
FUA TUL	Fakulta umění a architektury, Technická univerzita v Liberci

SEZNAM ZKRATEK – VÝSLEDKY V&V

B – vědecká monografie

BN – ostatní kniha (učebnice, skripta, popularizační…)

C – kapitola v odborné recenzované knize

D – příspěvek ve sborníku uvedený v databázi Scopus nebo Web of Science

DN – ostatní příspěvek ve sborníku

FU – užitný vzor

GA – prototyp

GB – funkční vzorek

J – článek v jiném odborném časopisu

JI – článek v periodiku uvedený v databázi Web of Science

JN – článek v periodiku uvedený v databázi Scopus

JR – článek v ostatním periodiku s vědeckou redakcí (recenzovaný)

ND – specializovaná mapa

O – ostatní výsledek

P – patent

R – software

ZB – ověřená technologie

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O CXI TUL

Vysokoškolský Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace Technické univerzity v Liberci (dále také „CXI TUL“ nebo „Ústav“) byl zřízen dne 10. 2. 2009 rozhodnutím Akademického senátu Technické univerzity v Liberci jako celouniverzitní pracoviště podle §34 zákona č. 111/1998 Sb., zákon o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. CXI TUL je samostatnou částí TUL s vlastní organizační strukturou, v čele Ústavu stojí ředitel. Při vykonávání své činnosti se řídí Statutem CXI TUL, vnitřními předpisy TUL a obecně platnými právními předpisy.

Na CXI TUL jsou definovány 3 výzkumné směry: Nanomateriály v přírodních vědách, Konkurenceschopné strojírenství a Systémová integrace.

CXI TUL je od roku 2020 nositelem ocenění HR Excellence in Research Award.

1.1 STRUKTURA CXI TUL

Organizační struktura CXI TUL je tvořena managementem CXI TUL a jednotlivými výzkumnými odděleními. Její nastavení je založeno na následujících mechanismech:

Management CXI TUL tvoří **ředitel** Ústavu, který je přímo podřízen rektorovi TUL a současně nadřízen **tajemnici** Ústavu. Odděleními ředitelství, která zajišťují organizační podporu na CXI TUL, jsou: **Oddělení pro výzkum, Oddělení grantové podpory, Oddělení pro rozvoj lidských zdrojů, Oddělení informační podpory a analýz, Oddělení mezinárodní spolupráce ve VaV a Oddělení pro průmysl**. Vedoucí těchto oddělení jsou také přímo podřízeni řediteli CXI TUL.

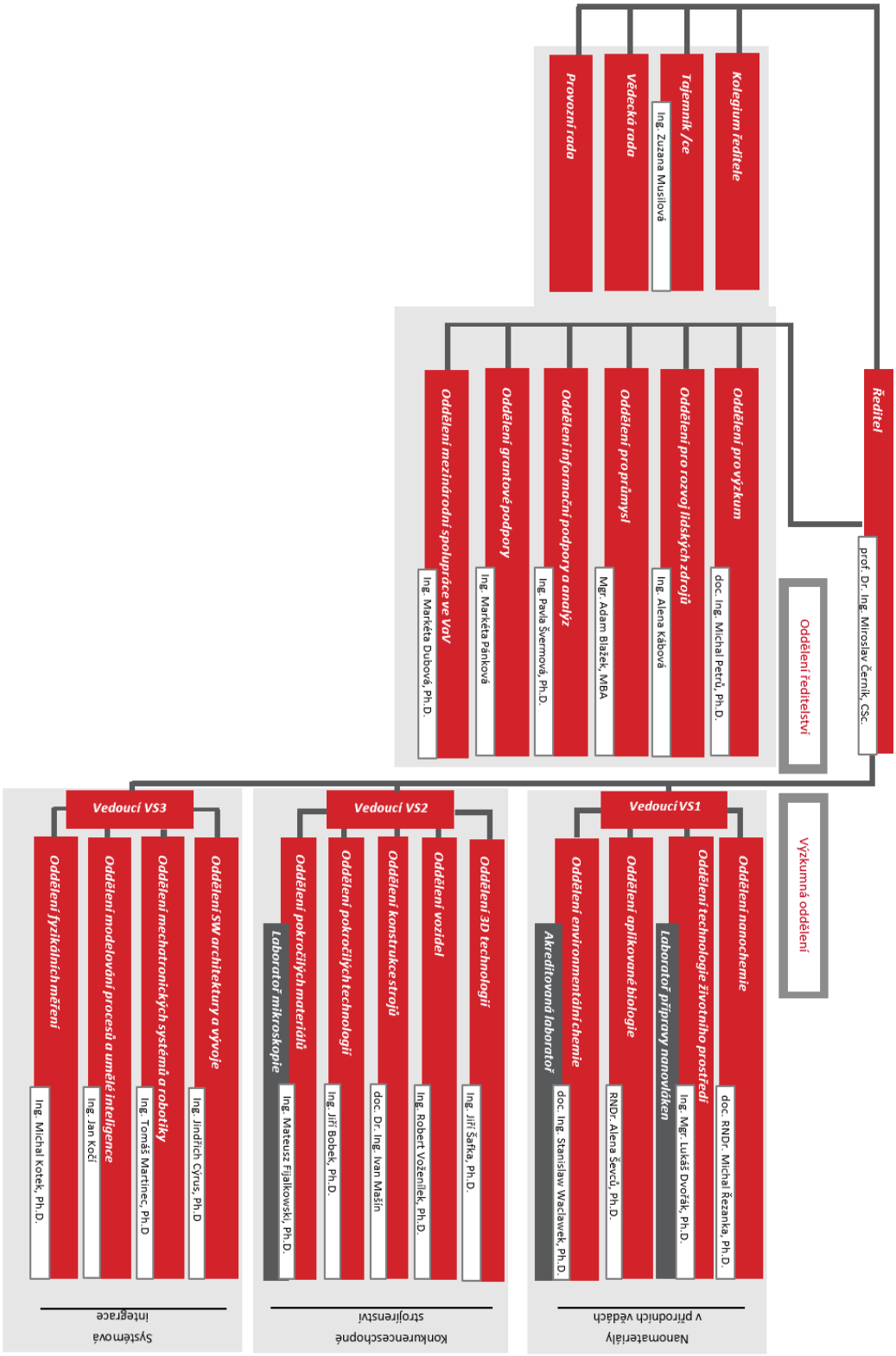
Výzkumná oddělení se člení dle zaměření do tří výzkumných směrů (dále jen VS). V čele každého VS stojí vedoucí výzkumných směrů, kteří jsou přímo podřízeni řediteli CXI TUL a současně nadřízeni vedoucím výzkumných oddělení spadajících do daného VS.

Hlavní řídící jednotkou CXI TUL je **Provozní rada**, která je poradním orgánem ředitele CXI TUL a vyjadřuje se jak k výzkumné tématice, tak ke spolupráci s aplikační sférou. Orgánem s pravomocí dozoru Ústavu je **Vědecká rada**, která projednává dlouhodobý záměr VaV činností a dále se vyjadřuje k otázkám předkládaným ředitelem Ústavu.

Provozní rada je složena z vedoucích výzkumných směrů, vedoucích jednotlivých výzkumných oddělení, vedoucích oddělení ředitelství CXI TUL a tajemnice. V čele Provozní rady stojí **ředitel Ústavu**, který řídí celkový chod Ústavu, rozhoduje o personálním zajištění Ústavu a nákupech investičních přístrojů a vybavení Ústavu. **Tajemnice Ústavu** zajišťuje běžný chod a organizaci Ústavu, řídí a zodpovídá za hospodaření CXI TUL. **Vedoucí Oddělení pro výzkum** koordinuje výzkumné a vývojové aktivity Ústavu a českou i zahraniční vědeckou spolupráci. Dále zajišťuje vědeckou informovanost oddělení formou pravidelných seminářů a zajišťuje evidenci výsledků v RIV. **Vedoucí Oddělení pro průmysl** koordinuje propagaci a prezentaci výsledků CXI TUL na odborných akcích, navazuje a rozvíjí vztahy s průmyslem, organizuje spolupráci s firmami formou Průmyslové asociace pro pokročilé materiály (AMIA). **Vedoucí Oddělení pro rozvoj lidských zdrojů** zajišťuje ve spolupráci s vedoucími oddělení nábor pracovníků a vzdělávání pracovníků zapojených do aktivit Ústavu. **Vedoucí Oddělení grantové podpory** informuje o nových výzvách tuzemských a zahraničních projektů, zajišťuje administrativní přípravu nových projektů, zabezpečuje evidenci, agendu a finanční řízení projektů VaV. **Vedoucí Oddělení informační podpory a analýz** zajišťuje analýzu VaV dat, CSR reporting CXI TUL, konzultace pro externí subjekty formou zakázek, IT podporu ředitelství a oddělení CXI TUL, správu a aktualizaci webových stránek CXI TUL. **Vedoucí Oddělení mezinárodní spolupráce ve VaV** se zabývá metodickým vedením v oblasti internacionalizace a aktivní podporou mezinárodní spolupráce CXI TUL.

Detailní organizační struktura vč. členů Provozní rady je zobrazena na následujícím obrázku. Úloha jednotlivých orgánů je specifikována ve Statutu CXI TUL a Organizačním řádu CXI TUL.

PYREX
QUICKFIT
UK



Ilustrace č. 1: Organizační struktura CXI TUL

Management CXI TUL a Provozní rada CXI TUL		
Oddělení ředitelství		
Miroslav Černík	prof. Dr. Ing. CSc.	Ředitel Ústavu
Zuzana Musilová	Ing.	Tajemnice
Michal Petrů	doc. Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení pro výzkum
Adam Blažek	Mgr. MBA	Vedoucí Oddělení pro průmysl
Alena Kábová	Ing.	Vedoucí Oddělení pro rozvoj lidských zdrojů
Markéta Pánková	Ing.	Vedoucí Oddělení grantové podpory
Markéta Dubová	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení mezinárodní spolupráce ve VaV
Pavla Švermová	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení informační podpory a analýz
Výzkumné směry/výzkumná oddělení		
Nanomateriály v přírodních vědách - Ing. Mgr. Lukáš Dvořák, Ph.D.		
Michal Řezanka	doc. RNDr. Ph.D.	Vedoucí Oddělení nanochemie
Stanislav Waclawek	dr hab. Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení environmentální chemie
Alena Ševců	RNDr. Ph.D.	Vedoucí Oddělení aplikované biologie
Lukáš Dvořák	Ing. Mgr. Ph.D.	Vedoucí Oddělení technologie životního prostředí
Konkurenceschopné strojírenství - Ing. Jiří Šafka, Ph.D.		
Jiří Šafka	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení 3D technologií
Robert Voženílek	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení vozidel
Ivan Mašín	doc. Dr. Ing.	Vedoucí Oddělení konstrukce strojů
Jiří Bobek	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení pokročilých technologií
Mateusz Fijalkowski	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení pokročilých materiálů
Systémová integrace - Ing. Jan Kočí		
Jindřich Cýrus	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení SW architektury a vývoje
Tomáš Martinec	doc. Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení mechatronických systémů a robotiky
Jan Kočí	Ing.	Vedoucí Oddělení modelování procesů a umělé inteligence
Michal Kotek	Ing. Ph.D.	Vedoucí Oddělení fyzikálních měření

1.2 VĚDECKÁ RADA CXI TUL

Vědecká rada se skládá ze 13 členů (z toho 3 žen). Vědecká rada se sešla 21. listopadu 2024.

Členy Vědecké rady jsou:

Miroslav Brzezina	doc. RNDr. CSc. dr.h.c.	TUL, rektor
Miroslav Černík	prof. Dr. Ing. CSc.	TUL, ředitel CXI TUL
Vojtěch Dynybyl	prof. Ing. Ph.D.	Škoda Auto Vysoká škola
Marcel Gómez	Ing. Ph.D.	Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.
Václav Kopecký	prof. Ing. CSc.	TUL, FM TUL a CXI TUL
Petr Košvanec	Ing.	Alfico s. r. o.
Miroslav Malý	doc. Ing. CSc.	TUL, FS TUL a CXI TUL
Lucie Obalová	prof. Ing. Ph.D.	VŠB – TUO
Michal Petrů	doc. Ing. Ph.D.	TUL, FS TUL a CXI TUL
Jana Říhová Ambrožová	doc. RNDr. Ph.D.	VŠCHT Praha
Eva Schmidová	prof. Ing. Ph.D.	Univerzita Pardubice
Radek Trtílek	Ing.	ÚJV Řež, a. s.
Petr Tůma	doc. Ing. CSc.	TUL, emeritní ředitel CXI TUL

2. VÝZKUMNÉ SMĚRY A VÝZKUMNÁ ODDĚLENÍ

2.1 VS NANOMATERIÁLY V PŘÍRODNÍCH VĚDÁCH

Vedoucí VS: Ing. Mgr. Lukáš Dvořák, Ph.D.

Výzkumný směr ***Nanomateriály v přírodních vědách*** efektivně kombinuje základní a aplikovaný výzkum (nano)materiálů, pokročilé technologie a procesy v přírodních vědách, včetně komplexních hi-tech analýz environmentálních polutantů a mikropolutantů. Výzkumný směr odborně pokrývá celý proces aplikace pokročilých (nano)materiálů, tj. jejich přípravu a komplexní charakterizaci, studium interakcí s nejrůznějšími složkami životního prostředí, včetně studia jejich potenciální ekotoxicity, až po reálné aplikace a dlouhodobé verifikace a validace jejich účinků v nejrůznějších (bio)technologických procesech. Jako příklad lze uvést především procesy a technologie čištění komunálních a průmyslových odpadních vod, sanace kontaminovaných podzemních vod, čištění vzduchu, či vývoj nových sorbentů. Cílem VS jsou technologie pro zlepšení kvality všech složek životního prostředí.

Pracovníci/pracovnice z Výzkumného směru Nanomateriály v přírodních vědách disponují několika prestižními oceněními VaVaI. Lze uvést např. ocenění doc. Stanisława Wacławka, který byl v roce 2024 podle databáze Scopus (Stanford University ranking) zařazen mezi 2 % nejcitovanějších vědců světa. V roce 2024 se také doc. Fatma Yalcinkaya umístila na globálním seznamu nejlepších 2 % vědců napříč různými obory jak v kategorii Career-Long Impact Ranking, tak i v Single-Year Impact Ranking pro rok 2023.

Pracovníci/pracovnice z Výzkumného směru Nanomateriály v přírodních vědách jsou také zapojeni v několika edičních radách mezinárodních vědeckých časopisů (např. Chemical Engineering Journal, Catalysts, Desalination and Water treatment, Ecological Chemistry and Engineering či Frontiers in Toxicology), konferenčních výborech (MEPLRO, MEMPUR, EuroMembrane), profesních asociacích (např. International Water Association, Česká asociace pro vodu, Česká membránová platforma, Česká společnost chemická, Society of Chemistry (UK)) a evaluačních panelech.

Pracovníci/pracovnice z Výzkumného směru Nanomateriály v přírodních vědách byli v roce 2024 rovněž zvaní přednášející na zahraničních institucích. Jako příklad lze uvést Jagiellonian University (PL), přednáška doc. Michala Řezanky na téma *Utilising Solid State-NMR for Understanding Nanofibres and Polymers*; keynote přednáška dr. hab. Ing. Stanisława Wacławka na konferenci ECOpole'24 (Warszawa, Polsko) na téma *Advanced Oxidation Processes for Water Treatment* či přednášku Dr. Kateřiny Černé na Federal Institute for Materials Research and Testing v Berlíně na téma *Microbiology in nuclear waste disposal*.

Kromě výše uvedených aktivit jsou pracovníci/pracovnice z tohoto výzkumného směru zapojeni do hodnocení výsledků VaVaI na národní i evropské úrovni. Konkrétně lze zmínit hodnocení výsledků pro Modul 1 v M17+, oponentury nejrůznějších projektových výzev vyhlašovaných Technologickou agenturou ČR a Grantovou agenturou ČR (panel 504 a 108), Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR či Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR.

Mezi nejvýznamnější výsledky tohoto VS za rok 2024 patří:

1) Projekt Modernizace a upgrade VVI Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost (Pro-NanoEnviCZ III, č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/18_046/0015586).
2) Článek: Paria Eghbali, Aydin Hassani, Stanisław Wacławek, Kun-Yi Andrew Lin, Zahra Sayyar, Farshid Ghanbari (2024). Recent advances in design and engineering of MXene-based catalysts for photocatalysis and persulfate-based advanced oxidation processes: A state-of-the-art review, *Chemical Engineering Journal*, Volume 480, 147920, ISSN 1385-8947.
3) https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.147920.
4) Projekt PerSlowAct (č. TM05000018), který je zaměřen na vývoj systémů pro řízené uvolňování peroxidačních činidel k remediaci, ve spolupráci s firmou DEKONTA a National Taiwan University.
5) Projekt Odpadní vody bez hranic (č. CZ.11.01.02/00/23_011/0000164), který podporuje spolupráci v oblasti čištění a monitorování vody mezi Českem a Polskem, s důrazem na sdílení odborných poznatků a přeshraniční vzdělávání.
6) Kapitola v knize: Fatma Yalcinkaya, Anna Siekierka, Baturalp Yalcinkaya, Lukáš Dvořák (2024). Chapter 15 - Nanomaterials in membrane technology, Editor(s): Muhammad Imran Malik, Dilshad Hussain, Muhammad Raza Shah, Dong-Sheng Guo, In Micro and Nano Technologies, Handbook of Nanomaterials, Volume 1, Elsevier, Pages 361-391, ISBN 9780323955119.
7) https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95511-9.00023-8

Výzkumný směr je tvořen čtyřmi výzkumnými odděleními:

Oddělení nanochemie (vedoucí: doc. Ing. Michal Řezanka, Ph.D.)

Oddělení nanochemie využívá nástrojů organické a anorganické chemie pro přípravu a chemickou modifikaci nanomateriálů. Oddělení je zaměřeno zejména na přípravu cyklodextrinových a organosilanových nanomateriálů a jejich využití při čištění vod s důrazem na sorbenty pro odstraňování perfluorovaných sloučenin. Oddělení spolupracuje s řadou firem převážně v oblasti materiálové chemie, např. Škoda Auto, Metrostav, Preciosa, i s univerzitami po celém světě, např. University of Oxford, University of Rhode Island, University of Turin.

Klíčové vybavení: kompletní analytická instrumentace pro charakterizaci nanomateriálů; měření specifického povrchu; elementární analyzátor (pro prvky C, H,

N, S); disková centrifuga pro určování velikosti částic; vibrační viskozimetr; isotermální titrační kalorimetr a NMR.

Oddělení environmentální chemie (vedoucí: dr hab. Ing. Stanislaw Waclawek, Ph.D.)

Oddělení environmentální chemie kombinuje výzkum nových analytických metod (mikro)polutantů s inovativními procesy čištění vody zejména na principu oxidačních procesů. Vědecké úsilí oddělení je dále zaměřeno na výzkum a vývoj nových metod příprav nanomateriálů určených pro environmentální aplikace. Součástí oddělení je i "Analytická laboratoř CXI TUL" akreditovaná Českým institutem pro akreditaci pod číslem L1611, která je využívána pro akreditované i neakreditované rozbory pro oddělení CXI TUL i další součásti TUL. Akreditovaná laboratoř poskytuje analytické služby i externím zákazníkům. Oddělení spolupracuje s institucemi po celém světě, např. University of Waterloo (Kanada) na nových technikách pokročilého analytického monitoringu apod.

Klíčové vybavení: komplexní instrumentální analytické vybavení pro pokročilou analýzu nejrůznějších složek životního prostředí.

Oddělení technologie životního prostředí (vedoucí: Ing. Mgr. Lukáš Dvořák, Ph.D.)

Oddělení technologie životního prostředí je specializované pracoviště zaměřené na vývoj, intenzifikace a optimalizace procesů z oblasti technologie vody, tj. řeší problematiku čištění odpadních vod, úpravy pitných vod, sanací podzemních vod, ale i hospodaření se srážkovými vodami. Oddělení se specializuje na pilotní verifikace vyvíjených technologických řešení v reálných podmínkách. Dlouhodobě intenzivně spolupracuje s řadou průmyslových i akademických partnerů, např. ENVI-PUR, EPS biotechnology, MEGA, SčVK, VŠCHT Praha a Universitat de Girona, a to jak v rámci řešení projektů aplikovaného výzkumu, tak v rámci zakázek smluvního výzkumu. Součástí oddělení je i „Laboratoř přípravy nanovláken" specializující se na přípravu nejrůznějších nanovláken a nanovlákenných struktur prostřednictvím metody elektrospiningu. Součástí oddělení je od listopadu 2024 také "Laboratoř environmentálních nanorobotů". Ta se specializuje na vývoj, přípravu a aplikace nanorobotických systémů využitelných zejména pro čištění vod a ochranu životního prostředí.

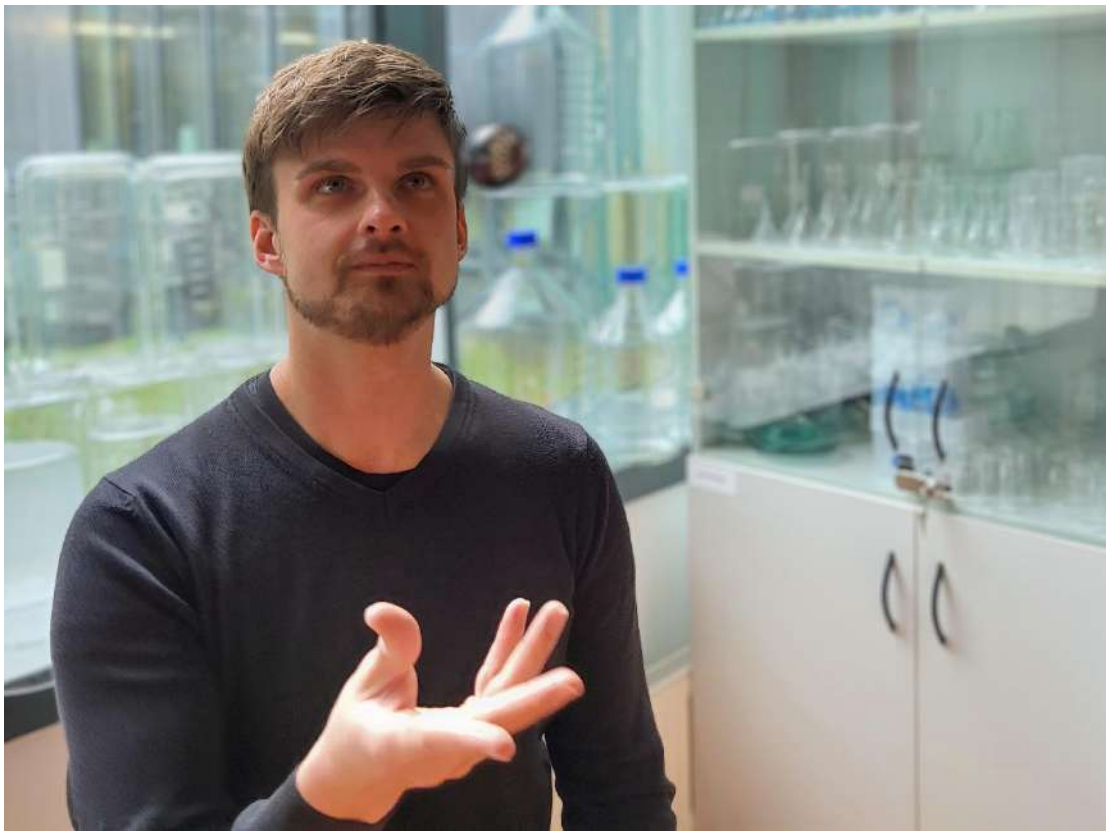
Klíčové vybavení: komplexní vybavení pro studium a testování membrán; multikanálový respirometr; komplexní vybavení pro testování a verifikaci procesů čištění plynů; zařízení pro testování sanačních metod (náplňové kolony, vsádkové reaktory), aj.

Oddělení aplikované biologie (vedoucí: RNDr. Alena Ševců, Ph.D.)

Oddělení aplikované biologie se specializuje na studium mikrobiálních společenstev vyskytujících se ve vodách a půdách, hodnocení bezpečnosti mikro- a nano-materiálů prostřednictvím nejrůznějších testů ekotoxicity a dále na vývoj (nano)materiálů pro regenerativní medicínu. Oddělení dlouhodobě spolupracuje s řadou národních i

zahraničních partnerů, jako je např. Vall D'Hebron Research Institute (Barcelona), Royal College of Surgeons in Ireland – University of Medicine and Health Sciences (Dublin), Aston University (Birmingham), University of Granada apod. Oddělení řeší také celou řadu českých i mezinárodních vědecko-výzkumných projektů.

Klíčové vybavení: molekulárně genetická laboratoř: sekvenátor Ion Torrent; Real-time PCR; chlazená centrifuga; mikrobiologická laboratoř: fluorescenční mikroskopy, inkubátory buněčných kultur, UV VIS spektrofotometr; vybavení pro biomedicínské aplikace nanomateriálů.



2.2 VS KONKURENCESCHOPNÉ STROJÍRENSTVÍ

Vedoucí VS: Ing. Jiří Šafka, Ph.D.

Výzkumný směr ***Konkurenceschopné strojírenství*** zahrnuje pět specializovaných oddělení zaměřených na výzkum a vývoj pokročilých materiálů, hybridních konstrukcí a systémů s vysokým aplikačním potenciálem pro výrobní, zpracovatelský a automobilový průmysl. Klíčovou oblastí je vývoj a výroba zařízení, dopravních prostředků a produktů s využitím moderních technologií v souladu s konceptem Průmyslu 4.0. Oddělení se dále věnují zpracování materiálů, výrobě komponent a finálních produktů, konstrukci sofistikovaných výrobních strojů, robotů a vývoji inovativních pohonných jednotek. Oddělení nabízejí komplexní řešení v oblasti strojírenství – od materiálového vývoje přes prototypování až 3D tisk, prodlužování životnosti komponent, snižování energetické náročnosti a minimalizaci dopadů výrobků na životní prostředí.

Pracovníci z výzkumného směru Konkurenceschopné strojírenství jsou zapojeni v několika edičních radách mezinárodních vědeckých časopisů, konferenčních výborech, asociacích, evaluačních panelech. Jako příklad lze uvést M. Fijalkowski – časopis „Wiadomości chemiczne“ Editorial board Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego a M. Fijalkowski – časopis MDPI Coatings; Advances in Nanomaterials and Coatings for Solar Cells; Guest editor, dále S. Petrushenko – konferenční výbor mezinárodní vědeckotechnické konference „Moderní polymerní materiály a kompozity: výroba, zpracování a výzkum). Pracovníci VS jsou také oponenty odborných článků v prestižním časopisu Additive manufacturing vydavatelství Elsevier, ale i časopisech Polymers či Metals z vydavatelství MDPI.

Dále je vhodné zmínit, že pracovníci VS jsou zapojení do hodnocení výsledků VaVaI v podobě národních/evropských výzkumných projektových/programových výzev relevantních pro oblast VaVaI: jako příklad uvádíme: doc. Stanislav Petrík - Hodnotitel a člen hodnotící a výběrové komise programu OP JAK (MŠMT); Dr. Mateusz Fijalkowski - Hodnotitel projektů základního výzkumu National Science Centre Poland Panele ST5 a ST8; Dr. Serhii Petrushenko - Expert of the Ministry of Science and Education of Ukraine in projects evaluation, dále pak Expert of the National Research Foundation of Ukraine.

Pracovníci z VS Konkurenceschopné strojírenství byli v roce 2024 rovněž zvaní přednášející na zahraničních institucích, např. doc. Stanislav Petrík vystoupil s odbornou přednáškou na pozvání zahraniční instituce UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia (Španělsko) na téma *Functional Nanomaterials for Diagnosis and Treatment*.

Mezi nejvýznamnější výsledky tohoto VS za rok 2024 patří:

1) Projekt č. TO01000311 ve veřejné soutěži KAPPA 1 - Inherentně flexibilní Aerogely pro energeticky efektivní struktury (i-FACES). Projekt byl úspěšně dokončen s výtečnými aplikačními výsledky.
2) Bylo završeno několikaleté řešení dvou aplikačních projektů s průmyslovými partnery z programu TAČR TREND (č. FW03010323 a FW03010609). Hlavními výstupy jsou ověřené technologie pro speciální kovové slitiny. Tyto ověřené technologie jsou realizovány pod uzavřenými licenčními smlouvami.

Z publikačních výsledků se jedná např. o tyto excelentní výstupy:

3) S. Petrushenko, S. Dukarov, M. Fijalkowski, V. Sukhov, Accelerated recrystallization of nanocrystalline films as a manifestation of the inner size effect of the diffusion coefficient, Vacuum, Oxford, *Pergamon-Elsevier Science Ltd*, 12 pages, ISSN 0042-207X, n. August, 2024.
4) N. Klochko, V. Barbash, V. Kopach, S. Petrushenko, Y. Shepotko, O. Yashchenko, M. Fijalkowski, K. Adach, S. Dukarov, V. Sukhov, A. Khrypunova, Composite fabric with nanocellulose impregnated cotton for eco-friendly thermoelectric textile, Cellulose, *Springer*, p. 5947-5961, 15 pages, ISSN 0969-0239, n. 9, 2024.
5) B. Hajduk, P. Jarka, H. Bednarski, M. Godzierz, T. Tanski, M. Staszuk, P. Nitschke, B. Jarzabek, M. Fijalkowski, K. Mazik, Thermal and optical properties of P3HT:PC70BM:ZnO nanoparticles composite films, Scientific Reports, Berlin, *Nature*, 13 pages, ISSN 2045-2322, n. 1, 2024.

Nejvýznamnějšími průmyslovými partnery VS jsou: ŠKODA AUTO a.s., SSI Technologies s.r.o., PRAKAB Pražská Kabelovna s.r.o., BD SENSORS s.r.o., TRAFO CZ s.r.o. Haakkon s.r.o., Malina Safety s.r.o., Altran s.r.o., Knomi s.r.o., Narran s.r.o. a další.

Oddělení vozidel (vedoucí: Ing. Robert Voženílek, Ph.D.)

Výzkumné aktivity oddělení se soustředí na výzkum, vývoj a testování pohonných systémů, elektromobility a autonomních vozidel pro využití v dopravě, pracovních strojích a energetických aplikacích. Oddělení se také věnuje návrhu a realizaci specializovaných zkušebních zařízení a vozidel, včetně mechanické a elektrotechnické konstrukce a následné výroby. Oddělení dlouhodobě významně spolupracuje se Škoda Auto.

Klíčové vybavení: POWERTRAIN; FTIR Spektrometr; motorové zkušebny s dynamometry a analyzátory emisí; válcová brzda; autonomní vozidla.

Oddělení konstrukce strojů (vedoucí: doc. Dr. Ing. Ivan Mašín)

Výzkumná činnost oddělení je zaměřena na vývoj, výzkum a využití jak progresivních a lehkých strojních částí, komponent a podsestav, tak i navrhování, vývoj a stavbu inovativních strojních a mechatronických zařízení pro průmyslové aplikace. Oddělení rozvíjí tři výzkumné pilíře: aplikace výpočetní inteligence ve vědě o materiálech, pokročilé aplikace metod pro strukturální analýzu ve strojírenství a vývoj inteligentních

a flexibilních strojů pro digitalizované a robotizované procesy. Oddělení spolupracuje s průmyslovými podniky (KOPOS, GB beads, LERSEN), vědeckými institucemi (HiLASE, NCK MATCA) i start-upy (MEBSTER). Je aktivní v projektech Národního centra kompetence pro průmyslový 3D tisk.

Klíčové vybavení: vybavení laboratoře aplikované mechaniky (hexapod, klimakomora, hydraulické válce, rychlý válec, trať pro testování filtračních systémů); SW pro virtuální modelování a matematické simulace.

Oddělení pokročilých technologií (vedoucí: Ing. Jiří Bobek, Ph.D.)

Oddělení se zaměřuje na technologický výzkum a vývoj aplikací v oblasti vstřikování, extruze a expandování termoplastů, včetně návrhu a konstrukce forem pro tyto procesy. Součástí činnosti je také vývoj periferních zařízení a obslužných systémů. Významnou oblastí je rovněž vývoj recyklačních postupů pro polymerní i nepolymerní materiály s využitím v automobilovém, spotřebním, potravinářském a zbrojním průmyslu, kde oddělení pracuje na vývoji komponent palných zbraní a munice. Spolupracuje převážně s průmyslovými partnery, jako jsou Haakkon s.r.o., Malina Safety s.r.o., Altran s.r.o., Knomi s.r.o. a další.

Klíčové vybavení: technologie vstřikování termoplastů pro jedno a více komponentní vstřikování; technologie extruzní kompaundace polymerních materiálů a technologie pro expandování termoplastů.

Oddělení 3D technologií (vedoucí: Ing. Jiří Šafka, Ph.D.)

Oddělení se zaměřuje na aplikační a technologický výzkum v oblasti aditivních technologií. Komplexní aktivity oddělení zahrnují nejen vlastní 3D tisk s využitím nejvhodnější technologie s ohledem na zpracovávaný materiál a cílené vlastnosti produktu, ale i vlastní přípravu dat, optimalizaci geometrie tvaru produktu nebo jejich individuálních prvků (topologické optimalizace), post-procesingové operace a vývoj nových udržitelných materiálů pro aditivní technologie. Zaměření spočívá ve zkoumání různých technologických přístupů na přesnost, kvalitu výstupních dílů se snahou zvýšit aplikační možnosti a využitelnost výrobků z 3D tisku. Oddělení se aktivně podílí na řešení dvou Národních center kompetencí (NCK P3DT + NCK MATCA), v rámci kterých spolupracuje především s průmyslovými partnery, ale i dalšími významnými institucemi v ČR a zahraničí. Mezi významné průmyslové partnery patří např. Malina-Safety, Modelárna Liaz, Narran, Alpha Vehicle Security Solutions Czech, Mebster, Valeo, atd.

Klíčové vybavení: 3D tiskárny pro kovy, plasty, polymery, foto-polymery s příměsí; zařízení pro dokončování povrchů (omílací stroje, chemické vyhlazování povrchů).

Oddělení pokročilých materiálů (vedoucí: Ing. Mateusz Fijalkowski, Ph.D.)

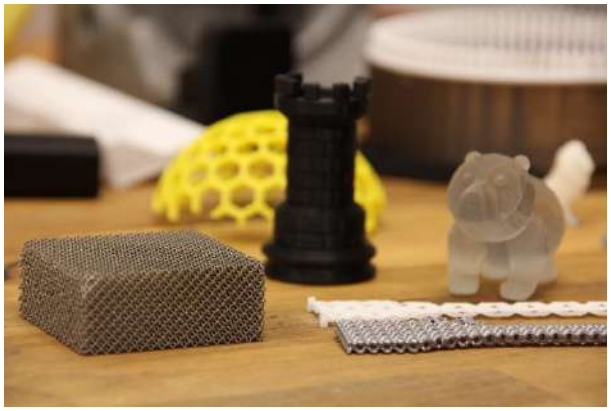
Výzkumná činnost oddělení se soustředí na návrh, přípravu a komplexní charakterizaci moderních materiálů, přičemž hlavní důraz je kladen na jejich využití v technologicky

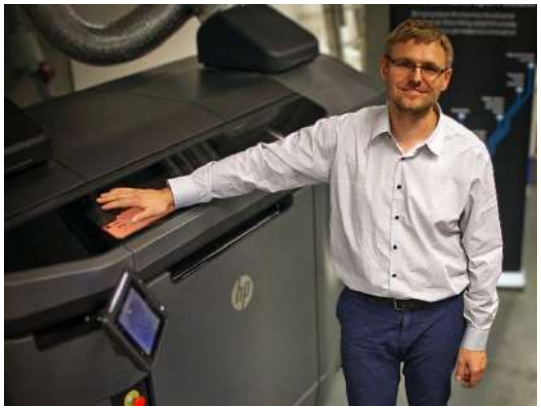
pokročilých aplikacích. Oddělení se zaměřuje na výzkum a vývoj nanomateriálů a funkčních povrchových úprav s využitím v pokročilých technologiích v oblasti syntéz nanomateriálů. Výzkumná činnost oddělení je mimo jiné zaměřena na vývoj moderních materiálů založených na nanočásticových systémech, které mají uplatnění v praxi, např. příprava povlaků s definovanými vlastnostmi sol-gel procesem, vývoj v oblasti přípravy nanočásticových inkoustů pro 2PP procesy (3D nanotisk), vývoj nanostrukturovaných materiálů pro využití v oblasti fotovoltaiky, vývoj v oblasti kvantových teček, vývoj v oblasti syntéz katalyzátorů, sorbentů a fotokatalytických materiálů, vývoj v oblasti přípravy chemických a nanokompozitních přípravků pro ošetření povrchů (hydrofobní, oleofobní, hydrofilní, oleofilní a protiledové úpravy), ale i oblast plazmatických úprav povrchů. Oddělení se dále věnuje vývoji a charakterizaci nových funkčních materiálů využitelných v senzorických technologiích. Klíčové aktivity zahrnují návrh a přípravu tenkých vrstev, nanomateriálů a kompozitů se specifickými elektrickými, optickými nebo chemickými vlastnostmi. Materiály jsou testovány v laboratoři za účelem optimalizace jejich citlivosti, selektivity a stability pro detekci plynů, látek nebo fyzikálních veličin.

Součástí oddělení je laboratoř mikroskopie, kde hlavním předmětem činnosti jsou mikroskopické, lokální chemické a krystalografické analýzy s cílem strukturní charakterizace, fázové identifikace, fraktografie a defektoskopie. Oddělení se zaměřuje na analýzy mikro- a nano-materiálů, kompozitů, tenkých vrstev, intermetalik, slitin železných i neželezných kovů, polymerních materiálů, geopolymerů, přírodních materiálů aj. Činnost oddělení zahrnuje například měření velikosti částic, určení jejich složení, identifikaci materiálových vad a příčin selhání strojních součástí, distribuci a statistické zpracování stanovených výsledků pro potřeby materiálového výzkumu apod.

Oddělení spolupracuje především s průmyslovými partnery, např. SSI Technologies, ŠA, Dallmayr, Prakab, BDSensor, TrafoCZ, ALUKOV a další.

Klíčové vybavení: elektronová mikroskopie HRSEM, FIBSEM, AFM, OM; hodnocení vlastností povlaků metodami scratchtest, mikrotvrdost, nanotvrdost, profilometrie, tribologické testy, houževnatost; mikro-mechanické vlastnosti (zkouška tahem, tlakem, 3 a 4 bodový ohyb); metalografická přípravna vzorků včetně iontového dolešťování.





2.3 VS SYSTÉMOVÁ INTEGRACE

Vedoucí VS: Ing. Jan Kočí

Výzkumný směr ***Systémová integrace*** propojuje dvě hlavní kompetence: návrh a realizaci hardwarových systémů a vývoj softwarových řešení, které jsou vzájemně integrovány do funkčních celků pro využití v průmyslové praxi. V oblasti hardware je důraz kladen na vývoj mechatronických systémů, robotických komponent, řízení pomocí embedded systémů a nasazení senzorických a vizualizačních technologií v reálných provozních podmínkách. Významnou součástí je také návrh experimentálních metod pro měření a vizualizaci fyzikálních jevů, včetně proudění a interakcí látek. V oblasti software se výzkum zaměřuje na pokročilá datová řešení, návrh aplikační a systémové architektury, kybernetickou bezpečnost a integraci systémů pomocí moderních technologií, včetně cloudových platforem, IoT a využití AI/ML technologií a LLM. Výzkumný směr se rovněž zabývá automatizací analýzy dat a implementací nástrojů umělé inteligence pro optimalizaci rozhodovacích procesů.

Výzkumný směr dlouhodobě spolupracuje s řadou průmyslových partnerů – mezi hlavní patří Škoda Auto, MAGNA, DENSO, Trask Solutions; ale i s malými a středními firmami jako Sineta, SoftLi, Dřevoplast Ludvík, AiLuvio, Datera; dále pak s předními výzkumnými institucemi jako CIIRC ČVUT, CEITEC, UTB, Fraunhofer, RISE.

Výzkumný směr je zapojen do přípravy národního repozitáře pro otevřená data v rámci EOSC CESNET a v rámci skupiny MATECH připravuje automatizační nástroj pro přenos výzkumných dat a metadat do repozitáře. Oddělení modelování procesů a AI usiluje o vstup do České národní AI platforma (CNAIP), všechna oddělení se aktivně angažují v evropském projektu eDIH.

Mezi nejvýznamnější výsledky tohoto VS za rok 2024 patří:

1) Vývoj interního carsharingového řešení a inovované IIoT jednotky pro ŠKODA AUTO
2) Aplikace S3Point pro přístup k a správu CESNET S3 pomocí federační identity
3) Tepelné čerpadlo jako prvek hybridního systému vytápění průmyslových hal, LERSEN
4) Patent Method of braiding reinforcing fibers on a forming core in the production of a fiber composite structure, and a braided fiber composite structure prepared by this method https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/080785098/publication/EP4469266A1?q=pn%3DEP4469266A1
5) Linka na výrobu speciálních krytů ran různých tvarů, GRADEMEDICAL
6) Kalinova, Klara. "The Application of Nanofibrous Resonant Membranes for Room Acoustics." Nanomaterials 13 (6). https://doi.org/10.3390/nano13061115.
7) Minh, Vu Trieu, Reza Moezzi, Jindrich Cyrus, and Jaroslav Hlava. "FUZZY SYSTEM FOR CLUTCH ENGAGEMENT AND VIBRATION CONTROL IN PARALLEL HYBRID ELECTRIC VEHICLE, 25-33." Mechatronic Systems and Control 51 (1). https://doi.org/10.2316/J.2023.201-0299.

Oddělení SW architektury a vývoje (vedoucí: Ing. Jindřich Cýrus, Ph.D.)

Toto oddělení představuje klíčový stavební kámen softwarové kompetence výzkumného směru. Zaměřuje se na návrh aplikačních architektur, tvorbu a správu integračních rozhraní a podporu komunikace mezi heterogenními systémy prostřednictvím service bus a event-driven architektur. Výzkumná činnost se soustředí na vývoj bezpečných softwarových řešení, která splňují průmyslové standardy v oblasti cybersecurity, včetně šifrované komunikace, řízení přístupů a detekce hrozeb. Významnou roli hraje návrh a vývoj responzivních HTML5 aplikací, které umožňují interaktivní a efektivní správu a vizualizaci dat. Oddělení má silné kompetence v návrhu cloud native řešení, včetně portování aplikací na různé platformy (např. AWS, Azure, GCP). Výzkumná činnost zahrnuje i vývoj IoT aplikací, které propojují zařízení, senzory a edge jednotky do jednoho distribuovaného systému s efektivním sběrem, předzpracováním a přenosem dat.

Spolupráce především s firmami Škoda Auto, DHL, Lastime, Systematic, SVOTT a další.

Klíčové vybavení: nositelné AR zařízení Hololens včetně vývojových nástrojů a grafických stanic na přípravu scény; Motion capture systém pro VR/Industry použití; VICON kamery.

Oddělení mechatronických systémů a robotiky (vedoucí: Ing. Tomáš Martinec, Ph.D.)

Toto oddělení reprezentuje silnou hardwarovou základnu výzkumného směru a soustředí se na vývoj pokročilých mechatronických systémů, robotických platforem a jejich řízení. Klíčovým tématem je návrh a realizace konstrukčních uzlů robotů a manipulátorů, včetně jejich testování v reálných provozních podmínkách. Výzkum se dále zaměřuje na vývoj a integraci kamerových systémů pro kontrolu a diagnostiku výrobních procesů, zejména ve specifických prostředích s odrazy, proměnlivým osvětlením nebo vibracemi. Mezi řešené úlohy patří zpracování obrazu, analýza naměřených dat i programování řídicích algoritmů a logiky pro automatizované výrobní linky. Oddělení se intenzivně věnuje i vývoji uživatelských rozhraní (HMI) a programování PLC, které slouží jako přímý komunikační kanál mezi člověkem a strojem. Součástí výzkumu je také zapojení senzoriky a aktuátorů, přičemž výsledky jsou implementovány do systémů reálných zákazníků napříč průmyslovými obory.

Oddělení spolupracuje např. s firmami Sklopan, Carlex Glass, Bednar, Lersen a dalšími.

Klíčové vybavení: sada lineárních a rotačních elektropohonů; průmyslové roboty s kloubovou strukturou (KUKA KR 16, KR 90, KR 3 a KR 5 scara); zařízení pro měření pevnostních a frikčních vlastností (TINIUS OLSEN H2K5T, LLOYD Instruments LR50K plus); průmyslové kamerové systémy.

Oddělení modelování procesů a umělé inteligence (vedoucí: Ing. Jan Kočí)

Toto oddělení propojuje oblast datového inženýrství, vizualizace a inteligentních systémů. Klíčovým zaměřením je správa, analýza a modelování velkých datových objemů (Big Data), včetně jejich ukládání, zpracování a vyhodnocování pomocí pokročilých analytických nástrojů. Oddělení se podílí na vývoji modelů a simulací procesů, které jsou využívány při návrhu výrobních linek, energetických toků nebo dynamických systémů. Součástí výzkumu je tvorba pokročilých vizualizačních výstupů využívajících virtuální, smíšenou a rozšířenou realitu, včetně zařízení pro velkoplošnou projekci. Tato řešení zvyšují atraktivitu a srozumitelnost výsledků výzkumu pro partnery/uživatele. Oddělení také zajišťuje podporu interní digitalizace TUL i CXI TUL, včetně řízení dokumentů, optimalizace práce s úkoly, efektivity výzkumných týmů i implementace digitálních nástrojů pro řízení projektů, podílí se na projektu Národní repozitářové platformy.

Spolupracuje s firmami Škoda Auto, Magna, Knorr-Bremse, Dřevoplast, AiLuvio, VODACZ a další.

Klíčové vybavení: dedikovaný vysoce výkonný server se dvěma GPU; přístup k výpočetní infrastruktuře CESNET; lokání GPU based stanice.

Oddělení fyzikálních měření (vedoucí: Ing. Michal Kotek, Ph.D.)

Oddělení rozvíjí kompetence v oblasti experimentální fyziky, přičemž klade důraz na bezkontaktní měření, laserové techniky a pokročilou vizualizaci. Výzkum se soustředí na návrh a aplikaci speciálních metodik měření, které umožňují podrobnou analýzu dynamických jevů v průmyslových a výzkumných systémech. Klíčovým směrem je využití Global Imaging Methods – jako LDA, PIV, microPIV, PLIF, IPI – při studiu proudění, interakcí vícefázových směsí nebo nestacionárních jevů v technologických procesech. Tato měření jsou využívána např. při návrhu aerodynamických prvků, řízení směšování či chlazení. Oddělení se také zabývá laserovými a optickými metodami měření, vývojem systémů pro automatizovanou analýzu obrazu, návrhem testovacích tratí a zařízení pro průmyslové i laboratorní testování.

Oddělení spolupracuje s podniky Škoda Auto, Nano4Fibers, GradeMedical, Aveton a další.

Klíčové vybavení: nástroje pro vývoj experimentálních sestav, elektronických modulů a počítačových algoritmů; kontinuální i pulsní lasery; speciální vysokorychlostní kamery; elektrický impedanční tomograf; 3D PIV System, Time Resolved PIV systém, MicroPIV; měřicí tratě a aerodynamický tunel.

ROZJEĎ AI VE VÝRO
•Jak zapojit umělou inteligenci
do výrobních procesů?
•Příklady z praxe od expertů
•29. 5. 2025
•GLANDIA, Liberec
•9:00-18:00

3. PERSONÁLNÍ STRUKTURA CXI TUL

Počet zaměstnanců pracujících v rámci pracovní smlouvy na CXI TUL byl k datu 31. 12. 2024 celkem 178, což odpovídalo 136,7 FTE. Na výzkumných, vývojových a inovačních činnostech se podíleli vědečtí pracovníci zařazení do skupiny C podle Vnitřního mzdového předpisu TUL; dále laboratorní, techničtí pracovníci a programátoři reprezentující skupinu B. Celkový počet pracovníků přímo podílejících se na činnostech VaVaI činil k uvedenému datu 145 osob (109,6 FTE), přičemž pět z nich nebylo zařazeno do žádného výzkumného směru, protože se jedná o odborné členy managementu CXI TUL. Administrativní pracovníci byli k danému datu v počtu 33 osob, resp. 27,1 FTE. Zastoupení žen v celé zaměstnanecké populaci bylo 49 %, zastoupení žen přímo participujících na činnostech VaVaI bylo ve výši 38 %.

Personální složení jednotlivých výzkumných oddělení CXI TUL zobrazuje Tabulka č. 1. Nejpočetnější zastoupení měl výzkumný směr Nanomateriály v přírodních vědách, který v rámci jednotlivých oddělení zaměstnával 74 osob ve VaVaI s 60% zastoupením žen. Ve výzkumném směru Konkurenceschopné strojírenství bylo zastoupeno na VaVaI činnostech celkem 41 zaměstnanců, přičemž ženy byly zastoupeny v rámci daného výzkumného směru 15 %. Nejnižší počet pracovníků, celkem 30, připadá na výzkumný směr Systémová integrace se 17% zastoupením žen.

Tabulka č. 1: Přehled složení pracovníků výzkumných oddělení CXI TUL

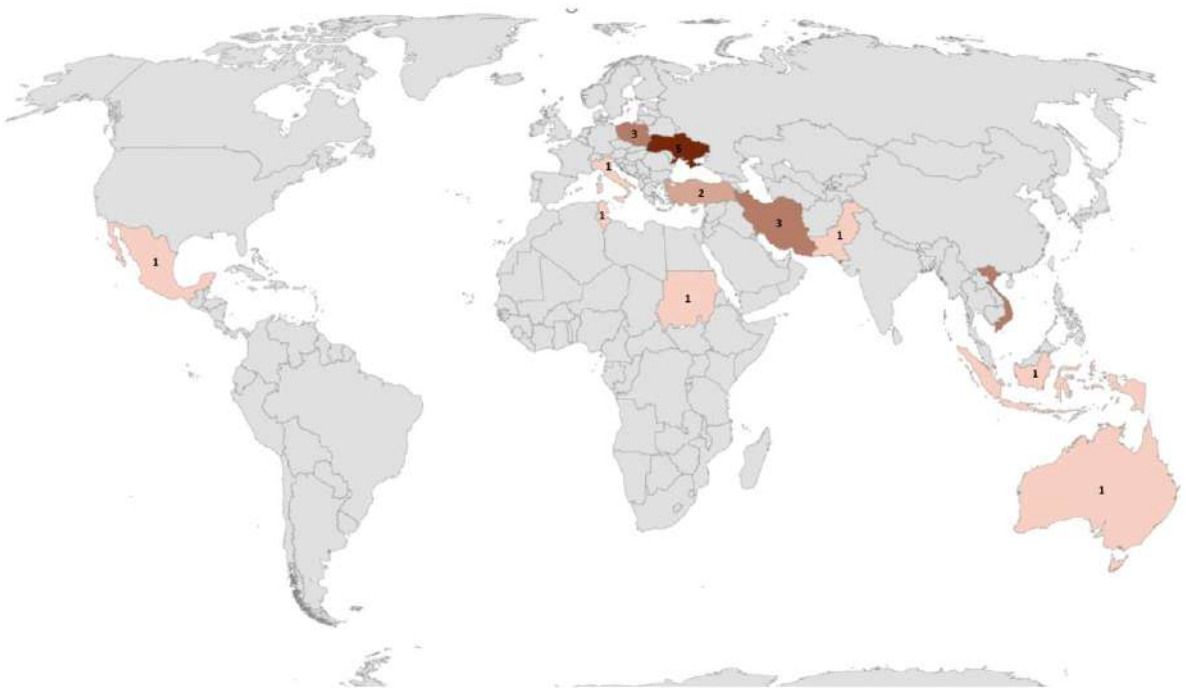
Výzkumný směr	Název oddělení	C1	C2	C 3	C 4	B	Σ	žen y
Nanomateriály v přírodních vědách	Oddělení nanochemie	4	2	1	0	0	**7**	3
	Oddělení environmentální chemie	7	6	1	1	4	**19**	9
	Oddělení technologie ŽP	5	10	2	0	8	**25**	12
	Oddělení aplikované biologie	10	6	1	0	6	**23**	20
Konkurence-schopné strojírenství	Oddělení vozidel	2	2	1	0	2	**7**	0
	Oddělení konstrukce strojů	2	6	2	0	0	**10**	1
	Oddělení pokročilých technologií	1	1	1	0	0	**3**	0
	Oddělení pokročilých materiálů	2	5	2	0	1	**10**	4
	Oddělení 3D technologií	3	4	1	0	3	**11**	1
Systémová integrace	Oddělení SW architektury a vývoje	0	0	2	0	6	**8**	1
	Oddělení mechatronických systémů a	3	1	1	1	1	**7**	0
	Oddělení modelování procesů	1	0	0	0	10	**11**	2
	Oddělení fyzikálních měření	0	1	2	0	1	**4**	2
Celkem		**40**	**44**	**17**	**2**	**42**	**145**	**55**

Nově přijatých osob bylo v průběhu r. 2024 celkem 27, přičemž 25 zaměstnanců pro oblast VaVal a 2 zaměstnankyně pro administrativu. Naopak u 13 osob byl pracovní poměr na CXI TUL v průběhu r. 2024 ukončen (12 osoby pro VaVal a 1 osoba pro oblast administrativy).

Ve skupině C bylo z celkového počtu 104 zaměstnanců 12 osob s titulem docent a 3 osoby s titulem profesor. Celkem 21 zaměstnanců ze skupiny C byli postdoktorandi[1].

K 31.12.2024 CXI TUL zaměstnával 23 zahraničních zaměstnanců. Z uvedeného počtu bylo 8 žen a pouze 1 z nich figurovala v administrativě. Nejvyšší počet zahraničních pracovníků v rámci jednoho státu bylo pět, konkrétně se jednalo o Ukrajinu. Po třech zaměstnancích byly zastoupeny Írán, Polsko a Vietnam. Zastoupení dvou osob mělo Turecko. Četnost zahraničních pracovníků v počtu jedné osoby byla z Austrálie, Indonésie, Itálie, Pákistán, Mexika, Súdánu a Tunisu.

Ilustrace č. 2: Četnost zahraničních pracovníků CXI TUL k 31. 12. 2024



[1] Postdoktorandem je vědecko-výzkumný pracovník, absolvent doktorského studijního programu v ČR nebo zahraničí (s uděleným titulem Ph.D. či jeho ekvivalentem), který ukončil doktorské studium nejvýše 8 let od sledovaného období.

4. VĚDECKO-VÝZKUMNÁ ČINNOST

4.1 ZAMĚŘENÍ VĚDECKO-VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

Vědecko-výzkumná činnost je zajišťována třinácti výzkumnými odděleními. Ta jsou sdružena do tří výzkumných směrů: Nanomateriály v přírodních vědách, Konkurenceschopné strojírenství, Systémová integrace, a zastřešena Oddělením pro výzkum. Zaměření VVČ CXI TUL je orientováno na vývojové aktivity a procesy v základním i aplikovaném výzkumu, rozvoj výzkumných témat, činností a infrastruktury. Dva VS, Nanomateriály v přírodních vědách a Konkurenceschopné strojírenství, vycházejí z původního zaměření CXI TUL. Třetí, tedy Systémová integrace, byla přidána později v souvislosti s celospolečenským rozvojem v této oblasti (digitalizace, virtuální, rozšířená a smíšená realita, strojové učení a UI). VS jsou vzájemně propojeny při řešení projektů, smluvních výzkumů a doplňkové činnosti VaVaI. Všechny VS zajišťují rovné pracovní příležitosti jak pro ženy i muže, tak pro české i zahraniční výzkumníky. Výzkumná oddělení disponují laboratořemi s pokročilým experimentálním vybavením, hardwarem a softwarem, které umožňuje řešit komplexní zadání zaměřené na základní a aplikovaný výzkum a vývoj s cílem dlouhodobě podporovat aktivity průmyslových subjektů a spolupracovat s výzkumnými subjekty v České republice i v zahraničí.

CXI TUL se v roce 2024 podílel na řešení 66 mezinárodních a 13 národních projektů. Detailní přehled projektů je uveden v příloze č. 1 Výroční zprávy.

4.2 SPOLUPRÁCE S PRŮMYSLEM

Výzkumné a vývojové aktivity CXI TUL jsou převážně zaměřené na prakticky využitelný vývoj. Většina realizovaných projektů ve spolupráci s firmami vede k novým produktům či inovacím, které následně nacházejí uplatnění u průmyslových partnerů. Různé modely spolupráce jsou uvedeny v ilustraci č. 2.

V roce 2024 jsme navázali spolupráci s více než stovkou firem. Vedle společných projektů tvořil významnou část činnosti i smluvní výzkum financovaný přímo firmami, který se podílel přibližně 20 % na obratu CXI TUL. Dále jsme poskytovali služby, jako jsou odborné analýzy, měření, poradenství, organizace workshopů nebo vzdělávací aktivity. Menší, ale strategicky důležitou, částí naší činnosti bylo zapojení do programů inovačních voucherů vyhlašovaných Libereckým krajem a MPO. Těchto voucherů bylo celkem 13 a příjmy z těchto voucherů v roce 2024 přesáhly 1,6 milionu Kč.

CXI TUL spolupracuje při navazování kontaktů a realizaci aktivit s průmyslovými partnery, dále také s regionálními, celostátními i mezinárodními organizacemi jako jsou Liberecký kraj, ARR, VÚTS, CzechInvest, CIRI, MPO, AHK a další. I v roce 2024 jsme s ARR spolupracovali v rámci projektu EDIH Northern and Eastern Bohemia

(č. 101120003) – Evropský digitální inovační hub, díky kterému spolupracujeme desítkami firem na zavádění moderních technologií v kontextu průmyslu 4.0 a digitalizace a společně formujeme inovační prostředí regionu. Dalším příkladem je podpora malých a středních podniků (MSP) z regionů Česko – Sasko v rámci projektu SUPPORT4SME (č. 100693265), kde společně s univerzitou v Chemnitz podporujeme MSP formou služeb, analýz, školení nebo workshopů. Cílem je podpora nejméně 130 firem z regionu.

Ilustrace č. 3: Formy spolupráce

Zvláštní podobou partnerství je iniciativa AMIA – sdružení firem se společnými cíli v oblasti základního výzkumu, zejména v materiálové vědě. Jejím cílem je dlouhodobě reagovat na potřeby průmyslových partnerů, umožnit jim podílet se na směřování výzkumu a vytvářet prostředí pro intenzivní spolupráci. V dubnu 2024 se uskutečnilo společné setkání, na němž bylo představeno šest výzkumných témat a které navštívilo více než 20 firemních zástupců. Účastníci se seznámili také s aktuálními trendy v oblastech 3D tisku, biomedicínských technologií nebo umělé inteligence.

Průmyslovou spolupráci dále podporuje specializované Oddělení pro průmysl, jehož úkolem je navazování nových partnerství a rozšiřování existující spolupráce. Úzce kooperuje s Centrem pro podporu transferu technologií TUL (CPTT) a dceřinou společností univerzity – The University Company TUL (TUC TUL), která se zaměřuje na přenos vědeckých výsledků a inovací do praxe, a tím posiluje propojení s průmyslovým prostředím.

4.3 MEZISEKTOROVÁ SPOLUPRÁCE

Z pohledu CXI TUL představuje mezisektorová spolupráce způsob, jak spojit síly s různorodými partnery napříč sektory s cílem podpořit inovace a dlouhodobý rozvoj. Ústav se nesoustředí výhradně pouze na spolupráci s komerční sférou, ale aktivně také navazuje kontakty a realizuje projekty s institucemi veřejné správy, akademickými partnery, neziskovým sektorem i širokou veřejností.

Klíčovým pilířem CXI TUL aktivit jsou společné výzkumné iniciativy, které jsou realizovány s firmami z různých oblastí průmyslu. Tyto projekty jsou zaměřené na vývoj nových technologií a produktů s potenciálem pro komercializaci, což Ústavu umožňuje efektivní transfer akademických poznatků do reálné výroby a přispívá tak k vyšší konkurenceschopnosti firem.

I v roce 2024 bylo naše působení rozšířeno v rámci evropských iniciativ – již výše zmíněný projekt European Digital Innovation Hub (EDIH). Aktivity CXI TUL přesahují i hranice České republiky – aktivně rozvíjíme přeshraniční spolupráci zejména s partnery v Německu a Polsku, například prostřednictvím Česko-německé hospodářské komory. Díky tomu získává Ústav cenné zahraniční zkušenosti a know-how, které dále obohacují jeho výzkumnou a inovační činnost. Příkladem je dále projekt Podpora rozvoje česko-německého aplikovaného výzkumu a transferu technologií a spolupráce mezi TUL a Fraunhofer-Gesellschaft (č. OLP/2995/2024) podpořený Libereckým krajem, v rámci kterého se zaměstnanci CXI TUL zúčastnili několika akcí jako MSV 2024 v Brně nebo česko-německého regionálního fóra v Liberci.

Pro firmy a veřejné instituce Ústav v roce 2024 realizoval řadu školení a workshopů, například v oblastech využití umělé inteligence, přípravy a realizace společných výzkumných projektů nebo ukázek dobré praxe spolupráce mezi CXI TUL a firmami.

5. VÝSLEDKY VĚDECKO-VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

V roce 2024 se CXI TUL podílel na tvorbě 197 výsledků podle metodiky RIV. Jednalo se o spolupráci s fakultami TUL, dalšími univerzitami, průmyslovými partnery a zahraničními subjekty. Výsledky vědecko-výzkumné činnosti byly vytvořeny především s ohledem na požadované výstupy v řešených projektech a smluvních činnostech a dále za účelem zvyšování kvality a přínosu výsledků pro CXI TUL a celou TUL podle pravidel Metodiky M17+. Nejvíce výsledků VaV bylo vykázáno prostřednictvím impaktovaných publikací (Ji), kde se CXI TUL podílel na 107 impaktovaných publikacích, z čehož 60 vědeckých článků bylo publikováno v časopisech v první polovině kvalitativní stupnice (Q1 a Q2). CXI TUL měl také velký podíl na tvorbě funkčních vzorků a prototypů (GA, GB) – celkově 12. Dále se Ústav podílel na tvorbě 3 patentů (P), 5 užitných vzorů (FU) a 17 ověřených technologií (ZB). Tabulka č. 2 ukazuje Druh výsledku a jeho počet, resp. podíl CXI TUL v roce 2024.

Tabulka č. 2: Výsledky VaV na CXI TUL v roce 2024

Druh výsledku	Počet	Součet podílu CXI TUL
B, BN, C	2	1,1
D, DN	11	5,55
FU	5	3,16
GA, GB	12	7,89
J, JI, JN, JR	125	34,22
P	3	1,42
R	1	1
ZB	17	7,06
Ostatní	21	15,79

5.1 TRANSFER ZNALOSTÍ A TECHNOLOGIÍ

V průběhu roku 2024 pokračovalo CXI TUL ve svém systematickém úsilí o přenos znalostí a technologií do praxe ve spolupráci s partnery z různých oblastí. Tento proces probíhal na několika úrovních a efektivně propojoval akademickou činnost s potřebami průmyslu i veřejné sféry.

Jedním z klíčových nástrojů pro sdílení znalostí byla aktivní účast výzkumníků CXI TUL na celé řadě odborných událostí – konferencích, workshopech a veletrzích. Během těchto akcí prezentovali své aktuální výsledky a navazovali nové kontakty s experty i zástupci firem. Celkově se pracovníci CXI TUL zapojili do více než 60 těchto prestižních setkání, čímž významně přispěli k šíření nových poznatků i rozvoji spolupráce.

Další důležitou cestou, jak předávat odborné know-how, byly pravidelně vydávané vědecké a technické publikace. Ty sloužily nejen akademické komunitě, ale i široké

odborné veřejnosti jako inspirace a zdroj informací pro rozvoj konkrétních technologických oblastí. Jejich počet je uveden v předchozí kapitole.

CXI TUL rovněž organizoval komentované exkurze a návštěvy svých výzkumných pracovišť. Tyto akce byly určeny žákům a studentům základních, středních a vysokých škol, stejně jako zástupcům firem i veřejných organizací. Umožnily přímý kontakt s výzkumným prostředím a podnítily nové příležitosti ke spolupráci.

Z pohledu komerčního využití znalostí dosáhl CXI TUL významných výsledků prostřednictvím smluvního výzkumu a odborných školení pro podniky. Tyto aktivity přinesly tržby ve výši 53,7 milionu Kč (inovační vouchery, smluvní výzkum, doplňková činnost) a výrazně přispěly k uplatnění výzkumných výstupů v praxi, čímž pomohly partnerům zvyšovat inovační kapacitu a konkurenceschopnost.

- Neméně důležitou roli sehrály i projekty aplikovaného výzkumu, na kterých se CXI TUL podílel spolu s průmyslovými partnery, nebo které řešil z vlastních grantových zdrojů. Tyto aktivity byly cíleny na vývoj konkrétních technologií přizpůsobených potřebám partnerů a pomohly jim lépe obstát v konkurenčním prostředí. Ukázky konkrétních výsledků těchto projektů jsou zachyceny na ilustracích 3–5.
- Biologicky rozložitelná kávová kapsle určená pro domácí kompostování vyvinutá s firmou NORDBEANS s.r.o.

Ilustrace č. 4: Biologicky rozložitelná kapsle

- Ověřená technologie pro řízení CarSharingu s IoT jednotkou je excelentním výsledkem spolupráce CXI TUL s průmyslovým partnerem Škoda Auto a.s. Tuto technologii aktuálně zákazník využívá na interně provozovaných vozech, včetně nejnovější generace elektrických vozů Škoda. Jednotka IoT umožňuje zabezpečeným způsobem předávat informace z vozidla do nadřazených systémů a naopak.

Ilustrace č. 5: Prototyp IoT jednotky

- Testování a měření zaměřené na komponenty tepelného managementu trakčního bateriového systému osobních vozidel ve spolupráci s firmou Škoda Auto a.s. Testy zahrnovaly zátěžové zkoušky a teplotní analýzy bateriového packu vybaveného aktivním kapalinovým systémem tepelného managementu.

Ilustrace č. 6: Ilustrační foto bateriového packu

5.2 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

V roce 2024 CXI TUL aktivně zapojil do celkem 13 mezinárodních projektů financovaných Evropskou komisí a dalších 8 projektů s mezinárodní účastí.

Spolupráce probíhala v rámci klíčových evropských programů, jako jsou Horizont Evropa, Digital Europe, Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA), LIFE+, dále prostřednictvím výzev cofund M-ERA.NET a projektů podpořených národními agenturami, jako jsou TAČR Delta, TAČR KAPPA, CET Partnership či programy MŠMT Inter-Excellence a dalšími.

CXI TUL byl rovněž součástí několika mezinárodních konsorcií a odborných seskupení, mezi něž patří například:

- FIT4USE (Water Recirculation Technology LIFE4ZOO) v rámci programu LIFE+,
- EDIH Northern and Eastern Bohemia (European Digital Innovation Hub),
- Sustainable Remediation of Radionuclide Impacts on Land and Critical Materials Recovery, realizovaný v rámci programu Horizon Twinning.

Tato účast posílila postavení CXI TUL v evropském výzkumném prostoru a přispěla k rozvoji strategických mezinárodních partnerství v oblasti výzkumu, vývoje a inovací.

Na základě zkušeností z předchozích projektů navázala výzkumná oddělení v roce 2024 spolupráci s pohraniční oblastí Česko–Sasko v rámci dvou projektů přeshraniční spolupráce.

Pracovníci CXI TUL také spolupracují se zahraničními pracovišti na tvorbě publikací a dalších výsledků VaV. Výsledkem této činnosti v roce 2024 bylo 85 výsledků typu Ji (impaktovaný článek) se zahraničními spoluautory z celkových 107, tj. 79 %.

V roce 2024 bylo Oddělení mezinárodní spolupráce ve VaV (OMS) důležitým aktérem při podpoře rozvoje internacionalizace, zejména prostřednictvím zapojení do různých

forem mezinárodní spolupráce, a to zejména přípravy, koordinaci i řešení mezinárodních projektů. OMS se rovněž intenzivně angažovalo při vyhledávání projektových partnerů při sestavení konsorcia projektu Tech4CityHUB a dále také v podpoře mobility a stáží v rámci programu Horizon Europe – MSCA. V rámci projektu Sustainable Remediation of Radionuclide Impacts on Land and Critical Materials Recovery (SURRI) pokračovala spolupráce s celouniverzitní mezinárodní projektovou kanceláří OFPI, University of Granada a společné přípravě projektu CLAIRE.

V roce 2024 CXI TUL připravil a podal následující mezinárodní projekty:

Horizon Europe (HE) - HORIZON-MSCA-2024-PF-01-01 (MSCA Postdoctoral Fellowships 2024) – do této výzvy byly podány následující projekty:

1) Are the textile-derived microfibers toxic to aquatic ecosystems? How do they affect associated microbial community dynamics and antimicrobial resistance? (TEXFIBERTOX) – projekt neuspěl

2) A baseline of heavy metal pollution levels at mining sites across Czechia and an assessment of the most effective bioremediation technique. (HmetalsBRMD) - projekt neuspěl

3) Catalyzing the Future: 2D/2D S-Scheme Heterojunctions for Efficient PFAS Degradation. (PASPR) - projekt neuspěl

HE – HORIZON-MSCA-2023-SE-01 – do této výzvy byl podán projekt s názvem Innovating with nature for sustainable water management in the global south (NEUTRAL4GS) – projekt uspěl

HE – HORIZON-WIDERA-2023-ACCESS-07 (Excellence Hubs) – do této výzvy byl podán projekt s názvem Innovation Ecosystems for Climate Change Adaptation in Urban Environments (CLAIRE) – projekt neuspěl

HE – HORIZON-CL6-2024-ZEROPOLLUTION-02 – do této výzvy byl podán projekt s názvem Pollution of urban runoff – effective protection of water quality by advanced monitoring and management (PURE) – projekt neuspěl

HE – HORIZON-JU-CBE-2024 – do této výzvy byl podán projekt Biobased delivery systems for innovative plant pest protection (BioMitigate) – projekt neuspěl

HE – HORIZON-EIC-2024-PATHFINDERCHALLENGES-01 - do této výzvy byl podán projekt Smart Packaging Revolution: Renewed and Circular shelf-Life Materials for Enhanced Food Preservation (SPARCLE) – projekt neuspěl

HE – HORIZON-EIC-2024-TRANSITION-01 – do této výzvy byl podán projekt s názvem Integrated PFAS remediation using combined electro-nano and biological systems (ELEKTRA-PFAS) – projekt neuspěl

HE – HORIZON-MISS-2024-CIT-01 – v průběhu roku 2024 byl připravován projekt do této výzvy s názvem Smart City Solutions for Climate Neutrality and Urban Harmony (Tech4CityHUB) – projekt byl submitován v únoru 2025 a v době přípravy této zprávy nebyl znám výsledek. V souvislosti s přípravou tohoto projektu byl také připraven projekt do výzvy Libereckého kraje „Asistenční vouchery" s názvem Příprava mezinárodního projektu do výzvy HORIZON-MISS-2024-CIT-01-01, který uspěl.

Interreg Česko-Polsko – do této výzvy byly v roce 2024 podány následující projekty:

1) Odpadní vody bez hranic – problém mikroznečištění – projekt uspěl

2) Biomonitoring kvality ovzduší na hranici PL-CZ – projekt neuspěl

COST – Do této výzvy byl podán projekt s názvem Skills and Human-centric Innovation for Nurturing ExcellencE in Industry 5.0 (SHINE) – v době přípravy této zprávy výsledek ještě nebyl znám

Capacity Building Strand 2b - I3-2023-CAP2b – do této výzvy byl podán projekt s názvem Green, digital, and sustainable transition for technology and process optimization in Energy Intensive Industries – projekt uspěl

Vedle projektů podávaných do výzev mezinárodních poskytovatelů, byly na CXI TUL podány také mezinárodní projekty do výzev národních poskytovatelů. Zejména se v roce 2024 jednalo o výzvy v rámci programu TAČR Clean Energy Transition, TAČR - Sigma, INTERREG - přeshraniční spolupráce, MŠMT INTER EXCELLENCE.

5.3 MEZINÁRODNÍ MOBILITA

Mezinárodní mobility jsou druhým pilířem internacionalizace v rámci Strategie CXI TUL 2025. Podpora zejména zahraničních mobilit přinesla nové VaVaI aktivity, posílila odborný kolektiv, podpořila rozvoj společného mezinárodního pracoviště a rozvoj pracovníků CXI TUL.

V průběhu r. 2024 bylo realizováno celkem 129 výjezdů, z nichž 87 výjezdů bylo s délkou 4 dny a více. Jednání bylo nejčastějším důvodem krátkodobého výjezdu, následovaly konference, školení či výzkumné stáže. Četnost cest do realizovaných destinací zobrazuje tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Přehled všech výjezdů pracovníků CXI TUL v r. 2024

Stát	Četnost výjezdů do daného státu
Německo	27
Španělsko	20
Rakousko	11
Itálie, Polsko	9
Norsko, Slovensko, Velká Británie	8
Irsko	6
USA	4
Švédsko, Vietnam	3
Francie, Malta, Portugalsko	2
Alžírsko, Belgie, Holandsko, Japonsko, Rumunsko, Švýcarsko, Taiwan	1
Celkem	**129**

Výjezdové mobility byly v r. 2024 podpořeny zejména z fondu Erasmus+ a z následujících mezinárodních projektů:

- Sustainable Remediation of Radionuclide Impacts on Land and Critical Materials Recovery (SURRI)
- Water Resources Management in Visitor Attractions - FIT4USE Water Recirculation
- Management of urban water resources in Central Europe facing climate change – INTERREG

Nedílnou součástí internacionalizace jsou také příjezdové mezinárodní mobility, které jsou přehledně uvedeny v následující tabulce. V průběhu r. 2024 byly realizovány 3 dlouhodobé výzkumné stáže kolegů z Maroka, Španělska a Uzbekistánu. Krátkodobé pobyty zahraničních kolegů zaměřené zejména na projektové meetingy byly realizovány především v rámci výše uvedených mezinárodních projektů. V rámci realizace projektu „Microstructural evolution and atmospheric oxidation of nanocrystalline films, as a way to create functional structures“ působí na dlouhodobé stáži na CXI TUL výzkumný pracovník Dr. Serhii Petrushenko.

Tabulka č. 4: Přehled příjezdů dle států na CXI TUL v r. 2024

Stát	Četnost příjezdů z daného
Polsko	8
Chorvatsko	7
Itálie	6
Německo	5
Rakousko, Španělsko	3
Francie, Slovinsko, Velká Británie, USA, Švýcarsko	2
Čína, Dánsko, Maroko, Uzbekistán, Turecko	1
Celkem	**47**

6. HODNOCENÍ A ZAJIŠTĚNÍ KVALITY

Kvalita CXI TUL stojí na několika základních pilířích – personální oblast (lidské zdroje), hodnocení v rámci M17+ (hodnocení výsledků), třetí role (popularizace vědy), vnitřní legislativa, plnění strategického záměru, udržitelný rozvoj. Uvedené klíčové priority jsou velice úzce provázány a je třeba je vnímat komplexně.

6.1 PERSONÁLNÍ OBLAST

Kvalita lidských zdrojů byla zajištěna zejména prostřednictvím níže uvedených nástrojů systematického řízení v rámci uceleného procesu HRS4R:

- systematický rozvoj vedoucích pracovníků v manažerských kompetencích a dovednostech prostřednictvím realizovaných školení – v r. 2024 byla stěžejní témata „komunikace", „týmová spolupráce", „delegování" a „mentoring";
- pravidelný systém hodnocení napříč zaměstnaneckou populací propojený s kariérním rozvojem v návaznosti na Směrnici ředitele č. 1/2024 Hodnocení a kariérní rozvoj zaměstnanců CXI s definicí vlastních minimálních požadavků na pracovníky VaV;
- pravidelné průzkumy spokojenosti realizovány v podzimních měsících – v r. 2024 byla stěžejní témata „etika a spolupráce", „hodnocení a kariérní rozvoj" a „pracovní podmínky";
- zajištění stability zaměstnání prostřednictvím rostoucího počtu smluv na dobu neurčitou (k 31.12.2024 celkem 53 % zaměstnanců);
- zajištění maximální administrativní podpory pro realizaci VaVaI aktivit včetně zintenzivnění elektronizace a digitalizace – posílení podpůrných oddělení ředitelství o administrativní pracovníky;
- nastavení kvality náboru pracovníků VaV prostřednictvím aktualizace Směrnice ředitele č. 1/12 Směrnice k výběrovým řízením na pozice pracovníků VaV, vedoucích pracovníků a dalších pracovníků CXI TUL se specifickými podmínkami pro nábor pracovníků VaV na CXI TUL;
- zajištění atraktivního pracovního prostředí – v průběhu r. 2024 byla vyhlášena soutěž na téma „životní prostředí na CXI TUL", vybudována malá posilovna a tělocvična, nová recepce;
- efektivní komunikace včetně organizování formálních a neformálních akcí;
- podpora vzdělávání zaměstnanců CXI TUL v odborných i měkkých dovednostech, včetně mezinárodních mobilit.

6.2 HODNOCENÍ V RÁMCI M17+

CXI TUL si vytvořil komplexní systém hodnocení vědecko-výzkumné činnosti a nastavení pravidel pro rozdělování Institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace (DKRVO) pro jednotlivá výzkumná oddělení vycházející z „Metodiky hodnocení výzkumných organizací a hodnocení programů účelové podpory

výzkumu, vývoje a inovací“, která byla schválena usnesením vlády ČR ze dne 8. února 2017 č. 107 (dále jen hodnocení v rámci metodiky „M17+“).

M17+ hodnotí organizaci z pohledu produkce kvalitních vědeckých výsledků zejména v rámci Modulu 1 a Modulu 2. Vzhledem k tomu, že na TUL se hodnotí i další výsledky podle metodiky RIV, přispívá CXI TUL svými výsledky i do tohoto výběru. CXI TUL chce přispívat k rozvoji TUL produkcí kvalitních výsledků na vysoké úrovni. Pro podporu tohoto cíle byly realizovány tyto kroky:

1) Výzkumné prostředí CXI TUL: úroveň a kvalita vědecko-výzkumné činnosti, laboratorní a personální zajištění, strategické koncepce, směřování a sebereflexe CXI TUL. V této oblasti se snažíme o dlouhodobou stabilizaci výzkumných oddělení a o generační obměnu vedoucích. V roce 2024 byla připravena výměna čtyř vedoucích VO, ke které došlo od 1. 1.2025. Tím se vytvořily podmínky a předpoklady pro rozvoj výzkumu a konkurenceschopnosti v následujících letech.
2) Mezinárodní a národní spolupráce CXI TUL: CXI TUL v roce 2024 pokračoval v partnerství a spolupracích, a to jak se součástmi TUL, jinými univerzitami, výzkumnými ústavy, tak s průmyslovými partnery a společnostmi v národním i mezinárodním prostředí. Spolupráce probíhaly prostřednictvím projektových a smluvních činností, stáží a výměnných pobytů, organizování společných seminářů a konferencí. CXI TUL řešil např. projekt LIFE4ZOO v rámci programu LIFE. Úspěšný dokončený projekt „Elektromobilita – ANTeTUL“ byl v roce 2024 nominován na Českou hlavu 2024 a uspěl na mezinárodní výstavě technických novinek, patentů a vynálezů – Invent Arena Go for Green, kde získal ocenění v podobě stříbrné medaile.
3) Excelence ve výzkumu CXI TUL: CXI TUL v roce 2024 pokračoval v nastavených kritériích a požadavcích na hodnocení vybraných výsledků vědecko-výzkumné činnosti na CXI TUL, které budou v následujících letech dále rozvíjeny s ohledem na M17+. Lze uvést, že za poslední sledované období, které RVVI v roce 2024 vyhodnotila, byl pozitivní trend produkce kvalitnějších publikací v časopisech Q1 a Q2, k čemuž CXI TUL významně přispěl. Také v rámci hodnocení excelentní výsledků v Modulu 1 za rok 2024 přispělo CXI TUL k podílu na známce 1, známce 2, a dvou známkách 3. Jedná se o výrazné zlepšení výsledných známek v Modulu 1, které přispělo k vylepšení celkového průměru TUL.
4) Výkonnost výzkumu CXI TUL: CXI TUL v roce 2024 pokračoval v získávání nových zdrojů z projektové a smluvní činnosti v národním i mezinárodním měřítku. Zaměřil se na kvalitu v rámci zvyšování počtu kvalitních a excelentních výsledků (zvýšené zaměření na publikace v IF časopisech v D1, Q1 – Q2, získané 3 patenty, vytvoření 17 nových ověřených technologií, prodané technologie a prototypy do průmyslu (např. ověřená technologie detekování vad do americké firmy Donaldson). Zároveň CXI TUL kladl důraz na účelné využití požadovaných prostředků pro dosažení výsledků.
5) Relevance výzkumu pro společnost a jeho dopady: CXI TUL se snaží optimalizovat svou činnost z pohledu společenské odpovědnosti. Je to nejen vědecká činnost v ekologických tématech, ale být i odpovědní v otázkách sociálních a ekonomických.

6.3 TŘETÍ ROLE – POPULARIZACE VĚDY

V roce 2024 pokračoval CXI TUL ve své misi přibližovat vědecko-výzkumné aktivity široké veřejnosti. Prostřednictvím exkurzí, přednášek a dalších akcí byly osloveny různé cílové skupiny, od studentů základních a středních škol až po seniory.

CXI TUL organizoval v průběhu roku desítky komentovaných exkurzí. Mezi nejzajímavější patřily například:

- návštěva Velvyslance Irska (21. 2.),
- exkurze studentů SUŠ Liberec v rámci projektu Interreg (11. 3.),
- setkání se zástupci Huddersfield University Business School (8. 3.),
- exkurze ve vybraných laboratořích pro kvestorky a kvestory českých vysokých škol a univerzit, která byla zaměřena na přiblížení výzkumu CXI TUL (7.3.),
- návštěva delegace Taiwanského velvyslanectví (2. 4.),
- komentovaná prohlídka pro děti z Mensy Česko (10. 5.),
- tematická exkurze pro děkany ekonomických fakult z celé ČR (25. 10.), která sklidila mimořádný ohlas.

Největší popularizační akcí je každoročně Noc vědců. CXI TUL a celá liberecká univerzita se připojuje k celorepublikové zavedené akci, která se uskutečnila se 27. září s tématem *„Proměna“*. Výzkumnice a výzkumníci z CXI TUL připravili inspirativní program včetně fyzikálních a chemických pokusů, robotiky, laserových ukázek, AI aplikací a mikroskopických pozorování. Do prostor Ústavu zavítalo na 400 ávštěvníků – dětí a dospělých.

Aktivity Ústavu pravidelně doplňují vzdělávací semináře a odborné přednášky pro veřejnost i zaměstnance, často za účasti odborníků ze zahraničí. Snahou je vytvářet prostředí pro otevřený dialog mezi výzkumem, průmyslem a společností s aktuálními výzkumnými tématy.

Informace o těchto činnostech jsou sdíleny prostřednictvím webových stránek CXI TUL, univerzitních novin T-UNI, LinkedIn profilu CXI TUL, Facebooku TUL (česky i nglicky) a YouTube kanálu TUL.

6.4 VNITŘNÍ LEGISLATIVA

CXI TUL navazuje ve svých interních směrnicích a předpisech na dokumenty TUL.

Základními dokumenty Ústavu jsou Zřizovací listina a Statut, které jsou schváleny AS UL.

Statut určuje dva základní typy dokumentů, které řídí vnitřní legislativu CXI TUL – směrnice a předpisy. Směrnice ředitele upravují obecné záležitosti CXI TUL, příkazy pak konkrétní záležitosti, které jsou pro fungování CXI TUL zásadní.

Změny v oblasti vnitřní legislativy v roce 2024

V průběhu roku 2024 byly vydány tyto příkazy:

- 10/2024 Změna názvu akreditované laboratoře (účinná od 1. 5. 2024)
- 11/2024 Organizační změny ve výzkumných směrech Nanomateriály v přírodních vědách a Systémová integrace (účinná od 1. 1. 2025)

Dále byly vydány tyto směrnice:

- Směrnice ředitele č. 1/2024 Hodnocení a kariérní rozvoj zaměstnanců CXI T (účinná od 1. 2. 2024)
- Směrnice ředitele č. 2/2024 Zrušení Směrnice ředitele CXI č. 8/2021 Pravidla odměňování zaměstnanců CXI TUL (účinná od 1. 1. 2025)

Příkazy a směrnice, stejně jako ostatní stěžejní dokumenty, jsou ke stažení na Úřední desce CXI TUL.

6.5 PLNĚNÍ STRATEGICKÉHO ZÁMĚRU CXI TUL

Strategický záměr CXI TUL za období do roku 2025 byl projednán Vědeckou radou CXI TUL na jejím 6. zasedání (3. 3. 2022). Tento záměr vychází z analýzy současného stavu na CXI TUL, ze strategie směřování ČR (Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR 2021–2027, RIS3) a ze strategie tvůrčí činnosti TUL. V rámci projektu „Mechanismy řízení CXI TUL s důrazem na zvýšení kvality výsledků R&D&I činností“, reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_028/0006198, byly vytvořeny dílčí strategie zaměřené na klíčové oblasti Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace. Konkrétně se jednalo o personální oblast, vědecko-výzkumnou oblast, internacionalizaci, spolupráci s aplikační sférou, výzkumnou infrastrukturu a financování. V roce 2024 začala příprava nového Strategického záměru CXI TUL do roku 2030, který vychází ze současného strategického záměru.

V oblasti personální je dlouhodobým cílem CXI TUL personální stabilizace všech výzkumných oddělení. Od roku 2019 docházelo ke každoročním poklesům celkového počtu zaměstnanců CXI TUL i celkového FTE až k hodnotám 164 osob a 129 FTE v roce 2023. V roce 2024 došlo k nárůstu celkového počtu osob na 178 a přepočteného FTE na 136. Nově přijatí pracovníci jsou především mladí vědečtí pracovníci a doktorandi TUL, kteří na CXI TUL působí, a jejichž přijetí povede k rozvoji nových výzkumných aktivit Ústavu. Z pohledu jednotlivých oddělení se nepodařilo stabilizovat tři výzkumná oddělení, a proto byla provedena jedna restrukturalizace (spojení oddělení) a k další dojde v roce 2025.

V oblasti vědecko-výzkumné je těžištěm činnosti CXI TUL aplikovaný výzkum a vývoj. I pro realizaci aplikovaného výzkumu je nutné tvořit kvalitní výsledky a výstupy, proto CXI TUL klade důraz na tvorbu těchto výsledků a podporuje jejich vznik z prostředků

DKRVO. Vedení CXI TUL se také dlouhodobě daří propojovat činnosti jednotlivých oddělení do společných projektů. V tomto směru se pozitivně projevuje zvýšení kompetence vedoucích výzkumných směrů, ke kterému došlo již v roce 2023. Na ývoji se významně podílí sedm výzkumných oddělení, která se zapojují do aktivit Národního centra kompetence pro 3D tisk. Projekt zároveň podporuje spolupráci s fakultami TUL, kde se na řešení dílčích projektů podílejí zaměstnanci dalších čtyř fakult (FM, FT, FS, FUA).

V oblasti internacionalizace je dlouhodobým cílem získávat mezinárodní projekty, kde je CXI TUL v roli hlavního řešitele. V roce 2024 se CXI TUL podílel na řešení 13 mezinárodních projektů, z nichž u pěti byl v pozici hlavního řešitele. Vedle toho bylo podáno 36 projektových žádostí s účastí zahraničního partnera (třetina ze všech podaných projektů). Proběhlo také 129 zahraničních cest a pobytů pracovníků CXI TUL na zahraničních pracovištích či prezentací na zahraničních konferencích. CXI TUL také navštívilo 47 vědeckých zahraničních pracovníků a do pracovního poměru vstoupili 3 kolegové ze zahraničí.

V rámci spolupráce s aplikační sférou si CXI TUL udržel vysoký objem přímé spolupráce s průmyslovými partnery formou smluvního výzkumu a doplňkové činnosti. CXI TUL se na druhou stranu dlouhodobě nedaří komercializace výsledků VaVaI formou prodeje licencí a vznik a podpora start-upů. Důvodem je především to, že většina výsledků vzniká ve spolupráci s průmyslovými partnery (velmi často v pozici řešitele projektu či zadavatele smluvního výzkumu), který pak využívá výsledek ve své hospodářské činnosti na základě smlouvy o využití výsledků. Prodej tohoto výsledku dalším subjektům pak není možný. O vytvoření start-upů není na CXI TUL mezi zaměstnanci zatím zájem. Jednotlivá oddělení nabízejí činnosti CXI TUL výše uvedenou formou a ve vytváření start-upů nevidí přidanou hodnotu. Vedení CXI TUL se bude v roce 2025 snažit tento trend změnit.

CXI TUL se snaží obnovovat a doplňovat výzkumnou infrastrukturu. V roce 2024 byly celkově pořízeny přístroje za 44 mil. Kč. Nejvýznamnější novou investicí byl elektronový mikroskop FIB-SEM pořízený v rámci projektu Interreg v celkové hodnotě 37,5 mil. Kč, dále byl v rámci projektu OP JAK pořizován stolní difraktometr v hodnotě 2,1 mil. Kč a termocykler v hodnotě 0,8 mil. Kč. Pro rozvoj nově vzniklého Oddělení 3D technologií byly pořízeny tři použité 3D tiskárny v celkové hodnotě 2,3 mil. Kč a pro Oddělení pokročilých technologií 6tiosý kolaborativní robot za 0,5 mil. Kč.

6.6 UDRŽITELNÝ ROZVOJ CXI TUL

Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace si je vědom toho, že je zásadní chovat se zodpovědně v oblastech ekonomického řízení, sociálního rozvoje i péče o životní prostředí. Proto je společenská odpovědnost nedílnou součástí naší ústavní kultury. Jako odpovědná součást TUL respektujeme zájmy jak zaměstnanců, tak i zákazníků, dodavatelů, výzkumných organizací, poskytovatelů finančních prostředků, obchodních partnerů i širší veřejnosti. Věříme, že díky aktivnímu chování v

oblasti společenské odpovědnosti si snáze udržíme stávající partnery, respektive získáme partnery nové, kteří s námi vytvoří žádaná projektová konsorcia. To dlouhodobě přinese zvýšení naší stability a konkurenceschopnosti.

O tom, že to se společenskou odpovědností myslí Ústav doopravdy vážně, svědčí fakt, že byly vytvořeny nové webové stránky https://udrzitelnost.cxi.tul.cz/, kde lze nalézt všechny důležité informace týkající se této problematiky v souvislosti s CXI TUL.

V letošním roce se pracovníci CXI TUL snažili naplňovat cíle Strategie udržitelnosti CXI TUL a byly vyhodnoceny Akční plány stanovené pro rok 2024:

- V rámci Priority I. (Udržitelný rozvoj a management Ústavu) se CXI TUL podařilo realizovat / navštívit počet plánovaných akcí související s problematikou udržitelnosti, získali jsme VaV projekty zaměřené na udržitelný rozvoj, dosáhli jsme v této problematice kvalitní výsledky podle Metodiky M17+. Bohužel se nám nepodařilo snížit množství vyprodukovaného odpadu, naopak množství odpadu oproti roku 2023 o 12 % vzrostlo. Dále se nám v této prioritě nepodařilo vytvořit sdílený prostor vhodný pro stravování a neformální setkávání.
- Prioritní oblast II. (Vědecko-výzkumné aktivity a personální management Ústavu) obsahovala dva dílčí cíle. První byl splněn (počet tuzemských a zahraničních mobilit souvisejících s problematikou udržitelnosti), druhý částečně také (počet zapojení v mezinárodních sítích a platformách) - stali jsme se členem EcoLife Alliance.
- V Prioritní oblasti III. (Třetí role, spolupráce a externí komunikace Ústavu) se nám dařilo prostřednictvím článků, radia / TV spotů informovat naše stakeholdery o výsledcích a aktivitách CXI TUL mající vazbu na udržitelnost, navštívili jsme lokální / regionální akce propagující udržitelný rozvoj (přednášky, workshopy, Noc vědců, apod.). Nepodařilo se nám ale sdílet získané zkušenosti z implementace opatření podporujících udržitelný rozvoj CXI TUL prostřednictvím veřejně přístupných elektronických médií (v ČR i v zahraničí).

V CSR reportu za rok 2024 jsou konkrétněji analyzovány aktivity všech tří pilířů – ekonomického, environmentálního i sociálního (interního a externího). Za zmínku, mimo jiné, určitě stojí zavedení sledování měsíční spotřeby elektrické energie, tepla a vody. Rovněž je nutné vyzdvihnout informaci o tom, že CXI TUL bylo v říjnu 2024 uděleno pozitivní hodnocení udržitelnosti v rámci SAQ dotazníku (Self Assessment Questionaire, tj. sebehodnotící dotazník společenské odpovědnosti firem (CSR) / udržitelnosti pro dodavatele v automobilovém sektoru). Tento dotazník je vyžadován AIAG (The Automotive Industry Action Group neboli Akční skupina pro automobilový průmysl), tedy organizací, která zlepšuje procesy obchodního řetězce v automobilovém průmyslu. Předdefinovaná kritéria byla vyplněna v návaznosti na praxi, interní směrnice a další interní dokumenty TUL a CXI TUL. Díky splnění koncernových požadavků Volkswagen Group může nyní CXI TUL uzavírat nové zakázky v rámci koncernu bez omezení.

7. STALO SE V ROCE 2024

- V lednu 2024 byla na přání pracovníků i s ohledem na aktuální pracovní potřeby zřízena moderní "call room" pro videokonference, která umožní pracovníkům více soukromí a soustředění na své virtuální hovory a videokonference. Tato nová místnost se nachází v Západní věži CXI TUL, přesněji v 5. patře.
- Dne 11. února 2024 jsme na CXI TUL oslavili tradiční Mezinárodní den žen a dívek ve vědě.
- V únoru 2024 jsme vyhlásili SOUTĚŽ o nejlepší nápad na zlepšení přístupu k životnímu prostředí na CXI TUL.
- CXI TUL úzce spolupracuje s lídry i nováčky v oboru nano. Nejčastěji jsou to pokročilé nanotechnologie nebo nanomateriály, jejich vývoj a aplikace v průmyslu, ochraně životního prostředí v medicíně nebo kosmetice. A právě kosmetická společnost Nanopharma testovala v únoru 2024 své inovované pleťové masky s nanovlákny v libereckém srdci vědy na CXI TUL.
- Od února 2024 jsou Liberecký kraj a Sasko nyní propojeny novým projektem nazvaným InterBridge. Pro tento inovativní projekt se spojily týmy z Technické univerzity v Liberci a Technische Universität Chemnitz. Chtějí využít bohatý potenciál obou regionů, svých výzkumných zkušeností a podporovat rozvoj spolupráce mezi vědou a uměním na přeshraniční úrovni.
- Na začátku měsíce března 2024 jsme na CXI TUL přivítali paní Moniku Ladmanovou, vedoucí Zastoupení Evropské komise v ČR. Společně se svými kolegy přijela na návštěvu do Liberce. Program návštěvy zahrnoval důležitá setkání a aktivity, které reflektovaly úzkou spolupráci mezi Českou republikou a Evropskou unií při příležitosti 20 let naší země v EU.
- Místopředseda vlády Tran Hong Ha přijal dne 7. března 2024 misi zahraničních vědců, ve které reprezentovaly Českou republiku také naše vědkyně z OABI CXI TUL. Dámy se zúčastnily také 4. mezinárodní konference o znečištění, obnově a řízení životního prostředí (ICEPORM 2024) pořádané centrální provincií Binh Dinh ve Vietnamu.
- V březnu 2024 se tým Oddělení 3D technologií na CXI TUL podílel na výrobě unikátního poháru – putovní trofeje pro vítěze Národní basketbalové ligy, která vznikla při příležitosti 100. výročí basketbalu v Čechách. Pohár vytištěný z kovu nese jméno basketbalové legendy Jiřího Zídka a po příštích 10 let o něj budou bojovat nejlepší české basketbalové týmy. Jedinečný je zejména tím, že jde o první sportovní trofej v Česku vyrobenou pomocí 3D tisku.
- Začátkem dubna 2024 proběhl úspěšný workshop "Horizont inovací v průmyslu", jež se stal důležitým setkáním pro odborníky z technologických, výrobních firem i akademické sféry, kteří se zaměřili na klíčové trendy a inovace v oblasti průmyslu 4.0. Celkově se akce zúčastnilo více než 80 zájemců.
- V dubnu 2024 CXI TUL společně s Fondem rozvoje CESNETu uzavírají úspěšný projekt "Webová aplikace pro přístup k a správu CESNET S3 pomocí federační identity" - S3Point, který usnadní a zpřehlední přístup na úložiště S3 a nabídne zjednodušenou správu dat v tomto úložišti.

- Dne 9. května 2024 se na ústavu CXI TUL konalo výroční 10. setkání členů průmyslové Asociace AMIA. Na univerzitní půdě se sešli vědci a vědkyně s partnery z firem, aby diskutovali o nejnovějších trendech ve světě inovací a výzkumu.
- Dne 21. května 2024 navštívil CXI TUL náměstek ministra zahraničních věcí Jiří Kozák v doprovodu svých kolegů Kateřiny Joselové a Tomáše Píši. Společné jednání se týkalo možností spolupráce při vstupu na zahraniční trhy, způsobu zapojení CXI TUL do zahraničních výzkumných projektů nebo možností podpory ze strany MZV a jednotlivých velvyslanectví.
- Dne 30. května 2024 jsme uspořádali tradiční Setkání vedení se zaměstnanci Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace.
- Dne 23. května 2024 pod záštitou EDIH Northeast v iQLANDIA konala konference na téma "Jak využít AI v praxi". Umělá inteligence se rychle vyvinula z futuristického konceptu v transformativní technologii, která přetváří různá průmyslová odvětví. Pochopení jejich praktických aplikací se stává zásadní a o jejím významu přednášeli experti z CXI TUL.
- Na konci května a v polovině června 2024 hostil CXI TUL dva výjimečné workshopy zaměřené na práci s elektronovým mikroskopem. Do Liberce tyto akce pořádané ve spolupráci s německými partnery pod hlavičkou iniciativy Multidisciplinární most | InterBridge přilákaly 25 nadšených účastníků včetně těch z Německa a Polska.
- Partnerský tým z Univerzity v Granadě (UGR) zorganizoval pro tým SURRI první letní školu. Konala se v Granadě od 3. do 6. června 2024. Na této akci se sešlo přibližně 40 účastníků, včetně začínajících výzkumných pracovníků, doktorandů a studentů magisterského studia z partnerských univerzit, jako jsou Granada University, Southampton University, Technická univerzita v Liberci a Sapienza University of Rome.
- V červnu 2024 došlo k přejmenování jedné z našich laboratoří. Dříve to byla Laboratoř chemických sanačních procesů, po více jak 12 letech od svého vzniku má nový název: Analytická laboratoř CXI TUL. Stále působí na CXI TUL, má stabilní tým a dobré přístrojové vybavení. Poskytuje své služby nejen v rámci TUL, ale externě také provozovatelům bazénů a koupališť, zdrojů pitné vody i soukromým osobám.
- Ve stejném měsíci se CXI TUL zapojil do projektu Pro-NanoEnviCz III. Tento projekt se zaměřuje na modernizaci a rozšíření výzkumného vybavení, což významně podpoří potenciál NanoEnviCz ve výzkumu nových nanomateriálů a nanotechnologií. Tyto technologie jsou zásadní pro ochranu životního prostředí a budování udržitelné budoucnosti.
- V pondělí 24. června 2024 pořádal CXI TUL teambuildingovou akci pro své zaměstnance, která se nesla ve znamení sportu a oslav. Akce se konala v prostředí disk-golfového klubu Grabštejn.
- V červenci 2024 tým CXI TUL společně s firmou PRO-AQUA CZ vyvinul a úspěšně otestoval pokročilou technologii pro další čištění konvenčně upravených odpadních vod. Tato technologie dosahuje mimořádných výsledků 90-99% účinnosti při odstraňování vybraných mikropolutantů přímo u zdroje, v čistírnách odpadních vod. Výsledky tohoto inovativního přístupu vědci testovali na vybraných čistírnách odpadních vod v Liberci a Dobrovízi.

- Od srpna 2024 liberecký FabLab nově patří do sítě Prusa Education, která vzdělává učitele středních škol v oblasti 3D technologií. FabLab je centrum inovací, které nově nabídne pedagogům specializovaná školení, která nejenže rozšíří jejich praktické dovednosti v 3D tisku, ale také jim ukážou, jak tuto technologii efektivně integrovat do výuky a podpořit kreativitu studentů.
- Výzkumný tým z CXI TUL dále sleduje dešťovou vodu v Novém Bydžově. Cílem je její další využití a udržitelné hospodaření pro městskou infrastrukturu. Jedná se o běžící projekt MAURICE (Management of urban water resources in Central Europe facing climate change) financovaný z prostředků programu Interreg Central Europe.
- Dne 6. září 2024 začala série školení DATA JAKO POKLAD. Jednalo se o školení zaměřená na praxi, byla určena pro malé a střední firmy do 499 zaměstnanců, byla zdarma. Prvním tématem bylo "Power BI".
- Dne 10. září 2024 se v Liberci uskutečnil workshop, kde se odborníci sdružení v Centru pro průmyslový 3D tisk (P3DT) zaměřili na klíčové trendy, které budou formovat další dekádu aditivní výroby. Cílem bylo nejen identifikovat perspektivní směry, ale také vytvořit podklady pro strategická doporučení státní správě.
- Na slavnosti Dies Academicus 11. září 2024 představil rektor TUL nové profesory, docenty a doktory. Mezi nimi byli i vědci z CXI TUL – docent Rafael Omar Torres Mendieta a doktorka Magda Nechanická.
- Dne 18. září 2024 proběhlo druhé školení v rámci série DATA JAKO POKLAD, a to "Cesta k digitální efektivitě: Automatizace procesů".
- V pátek 27. září 2024 od 17 do 22 hodin na celé TUL proběhla jedna z nejzajímavějších vědeckých akcí roku – Noc vědců a vědkyň 2024. Tématem letošního ročníku byla "Proměna" a celkem asi 400 dětí s doprovodem (na CXI TUL) mělo jedinečnou možnost zažít, jak se věda mění a jak formuje svět kolem nás.
- V ten samý pátek se konalo třetí školení v rámci série DATA JAKO POKLAD, a to "Metodika pro mediální výchovu v 5. a 6. třídě: Online reklama".
- Cítili jste se během pracovního dne ztuhlí? Potřebovali jste si protáhnout záda, posílit svaly nebo prostě jen na chvíli vypnout? Našli jsme pro vás v září 2024 řešení přímo v naší nové tělocvičně CXI TUL.
- Doc. Fatma Yalcinkay byla zařazena do prestižní společnosti nejlepších vědců v databázi Elsevier Data Repository (připravuje Stanford University). Ta zahrnuje 100 000 nejvíce citovaných vědců podle tzv. c-score.
- Dne 1. října 2024 se konalo čtvrté školení v rámci série DATA JAKO POKLAD, a to "3D technologie – tisk a skenování".
- Ve dnech 7. – 8. října 2024 CXI TUL hostil mezinárodní workshop „Electrospun Nanofibers and Applications", podporovaný Visegrádským grantem (ID č. 22310110), který organizovala naše vědkyně Doc. Fatma Yalcinkaya.
- Říjnový Mezinárodní strojírenský veletrh (MSV) v Brně se stal místem setkání odborníků z oblasti aditivní výroby a 3D tisku. Jeden z vrcholů programu představoval jubilejní 10. ročník Fóra aditivní výroby, který přilákal odbornou veřejnost i zástupce politické scény, včetně prezidenta České republiky. Akce se zaměřila na aktuální trendy v oblasti 3D tisku, produktivní aditivní výrobu a využití umělé inteligence (AI). Naši vědci byli u toho.

- Dne 22. října 2024 jsme v rámci sebehodnotícího dotazníku (SAQ) společenské odpovědnosti firem (CSR) pro dodavatele v automobilovém sektoru získali hodnocení 68 %. Obstáli jsme tedy v klíčových oblastech společenské odpovědnosti, které zahrnují lidská práva, pracovní podmínky, zdraví a bezpečnost, ochranu životního prostředí a obchodní etiku.
- V ten samý den skončila série workshopů zaměřených na téma DATA JAKO POKLAD. Poslední páté školení neslo název "Umělá inteligence a strojové učení pro středně pokročilé".
- Jako každý rok, i na podzim 2024 jsme uspořádali Průzkum spokojenosti mezi zaměstnanci Ústavu.
- Ve dnech 29. - 30. října 2024 hostil CXI TUL setkání k projektu Life4ZOO. Projekt mění hospodaření s vodou v liberecké zoo, kde vzniká unikátní uměle konstruovaný mokřad, který bude sloužit jako vertikální kořenový mokřad. Cirkulární systém umožní zoologické zahradě opakovaně využívat vodu. Novinka přinese úsporu téměř 50 % dosavadní spotřeby vody.
- Realizovali jsme kampaň "Problémy ve výrobě? Zjistíme proč!", jejíž součástí byl i billboard umístěný u dálnice D10 poblíž Svijan; online verze je k dispozici na webové stránce problemyvevyrobe.cz.
- CXI TUL pořídilo díky dotaci z programu Interreg Česko-Sasko v rámci projektu s názvem Přeshraniční podpora zapojení malých a středních podniků do materiálového výzkumu budoucnosti (SUPPORT4SME) nový mikroskop Helios 5 PFIB CXe za 45,375 mil. CZK, výzkumný ústav hradil 20 % částky ze svých zdrojů.
- Začátkem listopadu 2024 jsme si znovu potvrdili, že bowling je ideální týmová zábava pro zaměstnance výzkumného pracoviště CXI TUL. Letošní „Pohár ředitele CXI TUL" jsme si opět zahráli v hojném počtu v oblíbeném Buddy baru v liberecké Aréně.
- Vědkyně doc. Fatma Yalcinkaya, Ph.D. M.Sc. začíná řešit svůj tříletý projekt zaměřený na zlepšení metod separace chirálních molekul, který získal podporu z grantové agentury GAČR. Tento výzkumný projekt (Nové chirální kompozitní magnetické membrány kombinované s rotačními a magnetickými levitačními silami pro separaci racemických směsí) se soustředí na vývoj a zdokonalení membránových technologií pro oddělení chirálních molekul, tedy zrcadlových molekul, které mají rozdílné biologické účinky.
- Mezinárodní EU LIFE projekt (LIFEPOPWAT) byl nominován mezi 9 nejlepších projektů a bude soutěžit v rámci "LIFE Awards 2025". Vyhlášení proběhne 3. června 2025 v Charlemagne Building of the European Commission v Bruselu.
- V prosinci 2024 jsme uspořádali tradiční Vánoční sbírku. Zaměstnanci svým hlasováním mohli rozhodnout, kam jejich dobrovolné příspěvky poputují.
- Na konci roku 2024 byl vydán první Newsletter CXI TUL, nazvaný Science Talk 2024. Jednalo se o shrnutí zajímavých rozhovorů s našimi vědci za minulý rok.

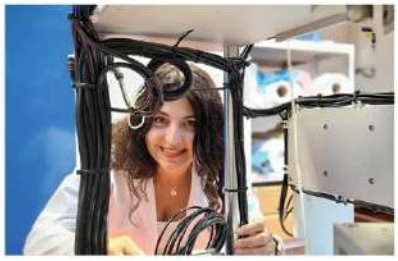
CXI TUL

SCIENCE TALK24

Shrnutí zajímavých rozhovorů s našimi vědci za minulý rok

Bohumil Kolář: Umělá inteligence otevírá nové pracovní možnosti
Bohumil Kolář uplatní umělou inteligenci tam, kde si ji běžný člověk těžko představí. Povídali jsme si o usnadnění práce díky AI, o tom, že Merkur inspiruje i po sto letech od svého vzniku a o kelímcích s pivem, jejichž význam vás dostane do kolen.

Střepy znamenají štěstí. Marie Stará vdechla nový život odpadu
Do práce si chodí hrát se skleněnou plastelínou. Vlastně už má několik patentů na výrobu jejích různých typů, třeba pro hydroponii nebo pro výrobu šperků. Marie Stará a tým z Katedry sklářských strojů a robotiky Technické univerzity Liberec stojí za objevem toho, jak dát šanci odpadnímu sklu, které by jinak skončilo na skládce.



Vědkyně Fatma Yalcinkaya v prestižním žebříčku Stanford University
Fatma Yalcinkaya, vědkyně z CXI TUL, byla zařazena do prestižní společnosti nejlepších vědců v databázi Elsevier Data Repository. Ta zahrnuje 100 000 nejvíce citovaných vědců podle tzv. c-score. Fatma se nejen aktivně podílí na publikování, ale její práce má také výrazný dopad v dané oblasti, což je klíčové pro její zařazení na tento prestižní seznam. Elsevier Data Repository připravuje Stanford University.

Z laborky rovnou na longboard: Martin Palušák jede ve vědě a adrenalinu
„Líbí se mi nenásilnost oboru environmentální chemie. Snažíme se společnosti pomoci," říká analytický chemik Martin Palušák z Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace, který se momentálně věnuje metodám znovu-využití kovů z důlních vod.

Jan Kočí: AI a digitalizace nejsou sci-fi, ale realita dnešního průmyslu
Jan Kočí je expert na digitalizaci a AI z Technické univerzity v Liberci. Ve své práci pomáhá podnikům zavádět nejmodernější technologie do jejich výrobních procesů. Díky strojovému učení se svým týmem automatizuje nastavení laserů a míří dokonce na využití ve vesmíru. Kočí se podílí na transformaci českého průmyslu pomocí umělé inteligence, a to včetně spolupráce s velkými hráči, jako je ŠKODA AUTO nebo Trask.

PŘÍLOHA Č. 1 ŘEŠENÉ NÁRODNÍ / MEZINÁRODNÍ PROJEKTY CXI TUL

Přehled projektů oddělení CXI TUL v roce 2024 – projekty národní

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Kdo je ten zodpovědný? Propojení přeměny organochlorových sloučenin s konkrétními bakteriálními populacemi	13257	22-00150S	GAČR	Standardní projekty	01.01.2022	31.12.2024
inherentně Flexibilní Aerogely pro energetiCky Efektivní Struktury (i-FACES)	14234	TO01000311	TAČR	KAPPA	01.12.2020	30.04.2024
Vývoj systému pro návrh modulárních efektorů pro průmyslové manipulátory pomocí rychlého modelování a 3D tisku	14240	TN02000033/DP08	TAČR	NCK	01.01.2023	31.12.2024
Interaktivní aplikace pro podporu konstrukce plastových dílů k technologii FFF	14241	TN02000033/DP03	TAČR	NCK	01.01.2023	30.06.2025
Materiálová udržitelnost aditivní výroby	14242	TN02000033/DP02	TAČR	NCK	01.01.2023	31.12.2024
Vývoj inovativních 3D tiskových filamentů pro využití v průmyslu	14243	TN02000033/DP01	TAČR	NCK	01.01.2023	31.12.2024
Národní centrum kompetence pro průmyslový 3D tisk	14244	TN02000033	TAČR	NCK	01.01.2023	31.12.2028
Vývoj pokročilé technologie pro odstraňování léčiv a dalších mikropolutantů z odpadních vod produkovaných zdravotnickými	14246	SS06020091	TAČR	Prostředí pro život	01.04.2023	31.12.2025
Robotické měření povrchu a (polo)automatická syntéza trajektorií robota pro technologické operace	14247	TN02000033/DP07	TAČR	NCK	01.07.2023	30.06.2025
Technologická synergie 3D tisku a pokovování pro účely využití v oblasti výroby nástrojů pro vstřikování plastů	14249	TN02000033/DP52	TAČR	NCK	01.07.2023	30.06.2026

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Technologie průběžné povrchové funkcionalizace pro zvýšení adheze jednotlivých vrstev materiálu vytvářeného 3D tiskem	14250	TN02000033/DP59	TAČR	NCK	01.07.2023	30.06.2026
HyLife – Microbial risks associated with hydrogen underground storage in Europe	14256	TH83020003	TAČR	Clean Energy Transition	01.10.2023	30.09.2026
Optimalizace procesu denitrifikace a post-denitrifikace z hlediska eliminace tvorby dusitanů a oxidů dusíku	14257	TQ03000856	TAČR	SIGMA	01.01.2024	31.12.2025
Vývoj akreditovaných metodik pro hodnocení kvality vody prostřednictvím molekulárně-genetických metod	14259	TQ03000323	TAČR	SIGMA	01.01.2024	31.12.2025
Technologie pro eliminaci vedlejších produktů dezinfekce umožňující recyklaci pracích vod z pískových filtrů v plaveckých	14260	TQ03000388	TAČR	SIGMA	01.01.2024	31.12.2025
Vývoj individuálních ortopedických pomůcek pomocí 3D tisku	14261	TN02000033/DP12	TAČR	NCK	01.01.2024	31.12.2026
Optimalizace provozních parametrů městských čistíren odpadních vod s cílem intenzifikace odstraňování mikropolutantů v kvarterním stupni	14263	SS07020159	TAČR	Prostředí pro život	01.04.2024	30.06.2026
Individuálně zhotovené šablony a pouzdra pro ortopedické a traumatologické operace	14267	TN02000033/DP64	TAČR	NCK	01.01.2024	31.12.2025
Visegrad Fund_Lukowiec_Waclawek	15583	52310658	Visegradské fondy		01.09.2023	30.06.2024
Visegrad Fund_Fijalkowski_Jarka	15584	52310226	Visegradské fondy		01.06.2023	30.06.2024
Modifikace přírodních materiálů za účelem zvýšení retenční schopnosti - Technologický voucher LK	15589		KÚLK	Asistenční voucher	01.10.2023	31.12.2024
Podpora rozvoje česko-německého aplikovaného výzkumu a transferu technologií a spolupráce mezi TUL a Fraunhofer-Gesellschaft	15595		KÚLK	Liberecký kraj	01.07.2024	30.06.2025

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Visegrad Fund_Lukowiec_Waclawek	15599	52410479	Visegradské fondy	Visegrad Scholarship	01.09.2024	30.06.2025
Visegrad Fund – Mateusz Fijalkowski_Jedrejczak	15600	52410496	Visegradské fondy	Visegrad Scholarship	01.09.2024	30.06.2025
Asistenční voucher - Příprava mezinárodního projektu do výzvy HORIZON-MISS-2024-CIT-01-01	15603		KÚLK	Asistenční voucher	01.09.2024	31.01.2025
Biologicky aktivní materiály pro aplikace ve zdravotnických prostředcích	17134	FW01010214	TAČR	TREND	01.04.2020	31.12.2024
Inovovaný typ průmyslového tryskače	17833	CZ.01.01.01/01/22_002/0000780	MPO	OP TAK	01.07.2023	30.06.2026
Inovativní 3D struktura nosiče biomasy s nanovlákennou a biologickou složkou pro biotechnologické aplikace v oblasti čištění vod | bioD3CA	17838	CZ.01.01.01/01/22_002/0001074	MPO	OP TAK	01.08.2023	31.03.2026
3D nanovlákenné nosiče biomasy pro podporu a intenzifikaci anaerobních biotechnologických procesů	17839	FW11020056	TAČR	TREND	01.06.2024	31.12.2027
Vývoj nanovlákenné membrány a inovativních čistících protokolů pro potravinářské aplikace	17841	FW11020068	TAČR	TREND	01.06.2024	31.12.2027
Klear Insights – Modulární hub pro pokročilou omnikanálovou analýzu	17843	CZ.01.01.01/01/22_002/0000553	MPO	OP TAK	01.04.2024	31.12.2026
Upgrade a modernizace VVI Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost	17847	CZ.02.01.01/00/23_015/0008171	MŠMT	OP JAK - Výzkumné infrastruktury	01.02.2024	31.12.2026
Vývoj elektrodeionizačních modulů pro speciální aplikace	17849	FW10010298	TAČR	TREND	01.01.2024	30.06.2026
Integrované vzorkovače pro úpravny vod a čistírny odpadních vod	17852	CZ.01.01.01/01/22_002/0000795	MPO	OP TAK	01.07.2023	28.02.2026

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
PerSlowAct - sanační technologie pomalu se uvolňujícího/aktivovaného persíranu pro dlouhodobou chemickou	17867	TM05000018	TAČR	DELTA	01.01.2024	31.12.2025
Výroba skleněných komponent z recyklátu technologií sintrování využívající vytlačování, dělení, tvarování a obrábění polotovarů	17872	FW10010386	TAČR	TREND	01.01.2024	30.06.2026
Hybridní systém MBR-MBBR využívající nanomateriály pro dočišťování odpadních vod	17873	FW10010045	TAČR	TREND	01.01.2024	30.06.2026
Inovativní způsoby energeticko-provozní optimalizace membránových bioreaktorů	17876	CZ.01.01.01/01/22_002/0000552	MPO	OP TAK	01.01.2024	31.12.2026
Eliminace mikroplastů z odpadních vod automatických praček	17877	FW10010030	TAČR	TREND	01.01.2024	30.06.2026
Průlomové laserové technologie pro chytrou výrobu, vesmírné a biotechnologické aplikace	17889	CZ.02.01.01/00/22_008/0004573	MŠMT	OP JAK - Špičkový výzkum	01.01.2024	31.08.2028
Vývoj biodegradabilních vlákenných nosičů pro dermokosmetické aplikace	17899	CZ.01.01.01/01/22_002/0000959	MPO	OP TAK	01.10.2023	31.12.2026
Modulární platforma pro úplné čištění odpadních vod	17916	CZ.01.01.01/01/22_002/0000648	MPO	OP TAK	01.08.2023	31.07.2026
NCK MATCA 2 - DP Vývoj materiálů pro vysokotlaké střelivo	17917	TN02000069/008	TAČR	NCK	01.10.2023	30.04.2026
NCK MATCA 2 - DP Funkcionalizace a následné zpracování povrchů pro průmyslové aplikace	17918	TN02000069/006	TAČR	NCK	01.09.2023	31.12.2025
Vliv mikrobiální aktivity na životnost kontejneru pro hlubinné úložiště radioaktivního odpadu	17919	LUC23160	MŠMT	INTER EXCELLENCE	01.09.2023	30.09.2025
ALternativní výplňové MAtrice pro ukládání RAdioaktivních odpadů z vyřazování jaderných elektráren (ALMARA)	17924	FW01010115	TAČR	TREND	01.03.2020	31.12.2024
Optimalizace souboru opatření pro zemědělská povodí v rámci procesu pozemkových úprav	17938	QK21010341	MZe	ZEMĚ	01.01.2021	31.12.2025

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Výzkum a vývoj tvarových forem z materiálu H-13 a DIEVAR pro tlakové lití hliníkových slitin při aplikaci moderních technologií aditivní výroby, tepelného zpracování, povrchových úprav a numerických simulací	17939	FW03010609	TAČR	TREND	01.01.2021	31.12.2024
Inovativní metody průzkumu a sanace vertikálně stratifikované anorganické kontaminace podzemních vod - AnReMon	17940	FW03010511	TAČR	TREND	01.01.2021	31.12.2024
Výzkum a vývoj tvarových forem z vytvrditelných ocelí pro lití zinkových slitin při aplikaci moderních technologií aditivní výroby, tepelného zpracování, povrchových úprav a numerických simulací	17941	FW03010323	TAČR	TREND	01.01.2021	31.12.2024
Výzkum stability a modifikace těsnících bariér na bázi jílových minerálů při tepelné a biologické zátěži	17945	FW03010349	TAČR	TREND	01.01.2021	31.12.2024
Technologie vzdáleného monitoringu a řízení elektrokineticky podporovaných chemicko-biologických in situ metod sanace – EBioChem	17947	FW03010071	TAČR	TREND	01.01.2021	31.12.2024
Inovace flotace prostřednictvím implementace nanobublin a optimalizace flotačního procesu pro aplikace ve vodním hospodářství	17953	CZ.01.01.01/01/22_002/0000551	MPO	OP TAK	01.07.2023	01.07.2026
Webová aplikace pro přístup k a správu CESNET S3 pomocí federační identity, S3Point	17954	718/2023	CESNET	Fond rozvoje CESNET	18.07.2023	18.04.2024
NCK MATCA 2 - DP Senzorika pro 21. století	17959	TN02000069/001 (N)	TAČR	NCK	01.01.2023	30.06.2026
Kompozita zesílená uhlíkovými vlákny plněná grafénem/grafitem určená zejména pro ochrannou schránku baterií v autech s elektrickým pohonem	17967	TM03000010	TAČR	DELTA	01.01.2022	31.12.2024
Elektrodialyzéry pro efektivní recyklaci cenných složek z průmyslových odpadních vod	17968	CZ.01.01.01/01/22_002/0000571	MPO	OP TAK	01.04.2023	31.03.2026

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Výzkum a vývoj víceúčelového automatizovaného plnícího zařízení s produkčním softwarem a jednorázových kapslí z plně biodegradabilního materiálu na principu cirkulární ekonomiky	17978	CZ.01.01.01/01/22_002/0000374	MPO	OP TAK	01.01.2023	31.12.2024
Snížení znečištění povrchových vod farmaceutickými látkami v biologicky vyčištěných odpadních vodách	17983	3213200013	SFŽP	Norské fondy - TRONDHEIM	01.05.2022	30.04.2024
Eliminace PFAS v životním prostředí – vývoj inovativních in-situ sanačních metod a pokročilých technologií pro vodárenské aplikace – „PFAS_Tech“	17985	FW06010686	TAČR	TREND	01.01.2023	31.12.2026
Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost	17987	LM2023066	MŠMT	Projekty velkých infrastruktur pro VaVal	01.01.2023	31.12.2026
Vývoj inovativní hybridní technologie recyklace odpadních vod z procesů moření oceli a kovů	17988	FW06010536	TAČR	TREND	01.01.2023	31.12.2026
Vývoj separátoru submikronových částic pro sprejovou nebulizační sušárnu	17997	FW06010377	TAČR	TREND	01.01.2023	30.06.2024
Mikroplasty uvolněné z textilu ve vodních ekosystémech: identifikace, charakterizace a hodnocení účinků	18312	LUAUS23054	MŠMT	INTER EXCELLENCE	01.03.2023	31.12.2026
Design a syntéza funkcionalizovaných magnetických nanočástic pro efektivní odstranění nových per- a polyfluorovaných sloučenin (PFAS) z vody	18313	LUAUS23155	MŠMT	INTER EXCELLENCE	01.03.2023	31.12.2026
Snižování znečištění těžkými kovy v zemědělství "Metallica"	18314	8J24AT037	MŠMT	MOBILITY	01.01.2024	31.12.2025

Přehled projektů oddělení CXI TUL v roce 2024 – projekty mezinárodní

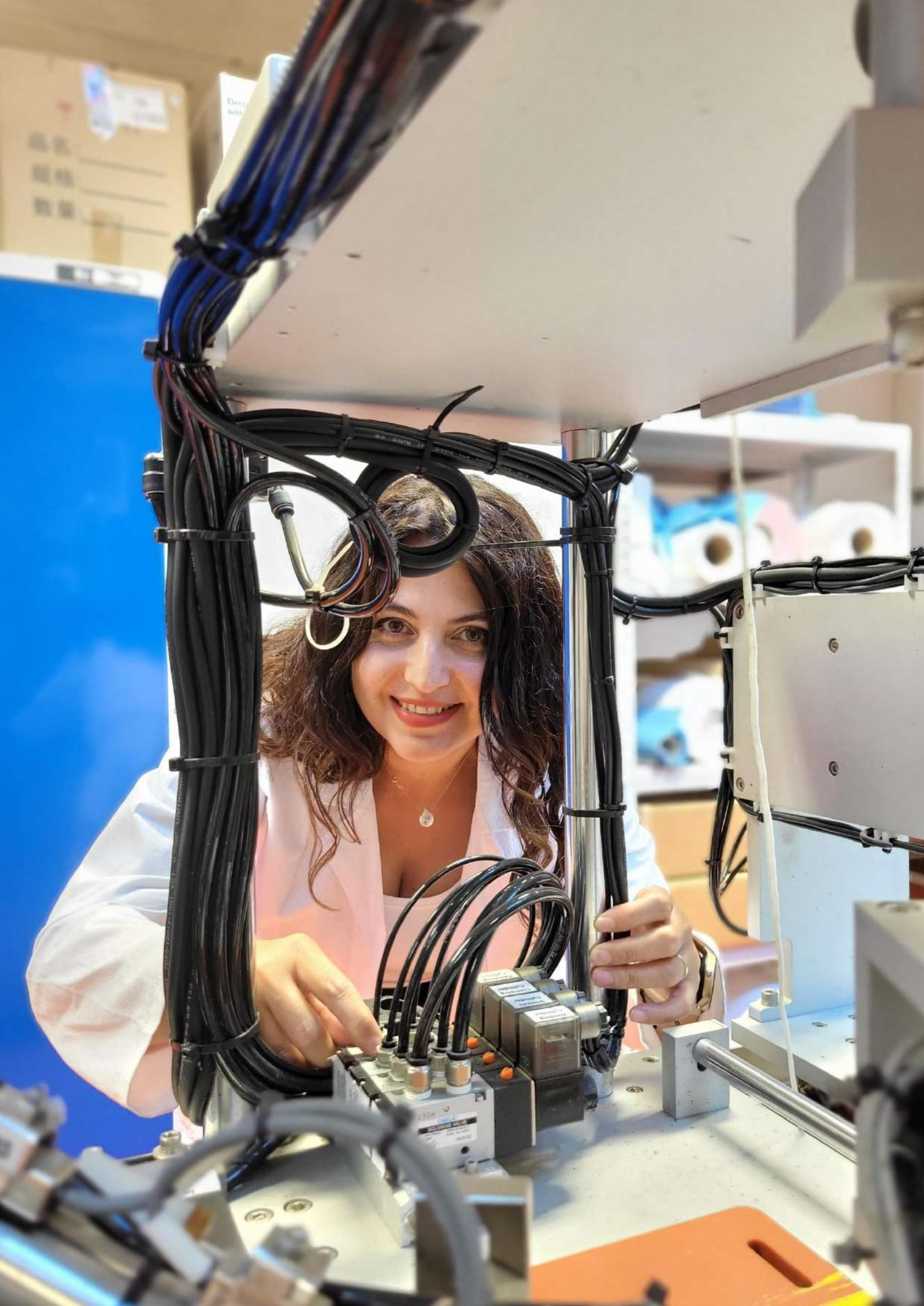
Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Interdisciplinární most - InterBridge	20000	100693266	SAB	INTERREG - přeshraniční spolupráce	01.01.2024	31.12.2026
Přeshraniční podpora zapojení malých a středních podniků do materiálového výzkumu budoucnosti	20003	100693265	SAB	INTERREG - přeshraniční spolupráce	01.11.2024	31.10.2027
Sustainable Remediation of Radionuclide Impacts on Land and Critical Materials Recovery	20004	101079345	EUK	Horizon Europe	01.01.2023	31.12.2025
Hospodaření s vodními zdroji v návštěvnických areálech - technologie recirkulace vody FIT4USE	20005	101114509	EUK	LIFE+	01.09.2023	28.02.2027
Management of urban water resources in Central Europe facing climate change	20006	CE0100184	EUK	INTERREG - Europe, Central Europe, Danube	01.04.2023	31.03.2026
Enhanced In Situ Bioremediation for Contaminated Land Remediation	20007	SEP-210657807	EUK	HORIZON 2020	01.01.2021	31.12.2024
European Joint Programme on Radioactive Waste Management - ConCord	20008	847593	EUK	HORIZON 2020	01.06.2021	31.05.2024
European Joint Programme on Radioactive Waste Management - MAGIC	20009	847593	EUK	HORIZON 2020	01.06.2021	31.05.2024
EDIH Northern and Eastern Bohemia	20010	101120003	EUK	European Digital Innovation Hub	01.05.2023	30.04.2026

Název projektu	Interní číslo projektu	Registrační číslo projektu	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Distributed Artificial Intelligent Systems	20011	101007273-1	EUK	Horizon Europe	01.05.2021	31.12.2024
Microstructural evolution and atmospheric oxidation of nanocrystalline films, as a way to create functional structures - MSCA4Ukraine	20012		EUK	Horizon Europe	01.03.2023	28.02.2025
European Partnership on Radioactive Waste Management - 2 (CXI)	20029	101166718	EUK	Horizon Europe	01.10.2024	30.09.2026
Zelený, digitální a udržitelný přechod pro technologie a optimalizace procesů v energeticky náročných průmyslových odvětvích	20032	101180298	EUK	Horizon Europe	01.11.2024	31.10.2026

PŘÍLOHA Č. 2 PŘEHLED INOVAČNÍCH VOUCHERŮ ODDĚLENÍ CXI TUL

Název inovačního voucheru	Interní číslo voucheru	Registrační číslo voucheru	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Nanomedical - inovační voucher MPO	19170	CZ.01.01.01/0523_009/0002126	MPO	Inovační voucher	01.10.2023	31.12.2024
Maštálko - inovační voucher LK	19173		KÚLK	Inovační voucher	01.12.2023	19.04.2024
Lersen CZ, s.r.o. - Inovační voucher LK	19175		KÚLK	Inovační voucher	01.11.2023	31.12.2024
Testování nanovlákenného filtru na filtraci vody ve vířivých vanách pro domácí použití - inovační voucher MPO	19183	CZ.01.01.01/05/23_009/0002936	MPO	Inovační voucher	01.05.2024	31.10.2024
Vývoj a testování nanovlákenné membrány připravené elektrostatickým zvlákňováním - inovační voucher MPO	19184	CZ.01.01.01/05/23_009/0002919	MPO	Inovační voucher	01.05.2024	31.07.2024
Tvorba komplexů cyklodextrinu s astaxanthinem - Aveflor Inovační voucher MPO	19188	CZ.01.01.01/05/23_009/0004400	MPO	Inovační voucher	01.10.2024	31.01.2025
Analýza vlastností destilačního zbytku při výrobě biopaliva - inovační voucher LK	19189		KÚLK	Inovační voucher	01.09.2024	31.03.2025
Implementace 3D tisku kovů v oblasti nástrojů na sváření plastů - inovační voucher LK	19191		KÚLK	Inovační voucher	01.11.2024	31.07.2025
Implementace chatbota, postaveného na LLM (velkém jazykovém modelu), do prostředí strojírenské výroby - inovační voucher LK	19192		KÚLK	Inovační voucher	01.10.2024	31.05.2025
Optimalizace konstrukce ovládacího dotykového displeje E31 - inovační voucher LK	19193		KÚLK	Inovační voucher	01.11.2024	30.09.2025
Inovace požárního hlásiče s ohledem na snížení energetické a materiálové náročnosti při jeho výrobě a následném provozu - inovační voucher LK	19194		KÚLK	Inovační voucher	01.11.2024	31.07.2025

Název inovačního voucheru	Interní číslo voucheru	Registrační číslo voucheru	Poskytovatel	Program	Zahájení realizace	Ukončení realizace
Optimalizace plánování průběhu výroby na galvanizační lince - inovační voucher LK	19195		KÚLK	Inovační voucher	01.05.2024	30.06.2025
Testování dvou typů filtrů pro použití v zařízeních na výdej vody - Inovační voucher MPO	19199	CZ.01.01.01/05/23_009/0004515	MPO	Inovační voucher	01.12.2024	31.12.2024



ÚSTAV PRO NANOMATERIÁLY, POKROČILÉ TECHNOLOGIE A INOVACE TUL