



Strategie VVI+2030 Fakulty textilní TUL

Úvod

„Strategie VVI+2030 Fakulty textilní **rozvíjí a konkretizuje** Strategický záměr vzdělávací a tvůrčí činnosti Fakulty textilní Technické univerzity v Liberci na období 2021-2030“ (dále jen „Strategický záměr FT“).

Tyto dokumenty slouží jako centrální opěrný bod pro rozhodování a formulování budoucích vizí, které jsou určující pro rozvoj Fakulty textilní, Technické univerzity v Liberci.

Výchozím bodem je zhodnocení současného stavu FT a dosavadního vývoje relevantního okolí spolu s komplexní analýzou silných a slabých stránek FT zpracovanou se zřetelem k její zamýšlené dlouhodobé profilaci v činnostech VVI. Na základě této analýzy jsou stanoveny priority rozvoje FT, strategické cíle, identifikovány konkrétní nástroje a prostředky, které lze pro jejich naplňování využít.

Strategii VVI+2030 Fakulty textilní TUL projednala Vědecká rada TUL dne 26.4.2023 a schválil Akademický senát FT TUL dne 26.6.2023.

Obecná sebereflexe společenského přínosu

Fakulta textilní (FT), Technické univerzity v Liberci (FT TUL) (založena roku 1960) jako jediná v České republice rozvíjí tvůrčí činnosti a poskytuje vysokoškolské vzdělání napříč celým textilním oborem, provádí základní i aplikované bádání od designu, přes materiály a technologie, hodnocení jakosti, až po široké spektrum aplikačních oblastí. Svým výrazným vědeckým a výzkumným zaměřením přesahuje rámec ČR i EU. **Je jednou z největších a nejstarších fakult v EU, která se věnuje vlákenným strukturám, textilnímu inženýrství jakosti a metrologii komplexně.** Vědecká a výzkumná

práce navazuje především na směry rozvoje technologického a materiálového výzkumu, v nichž má fakulta tradičně vysokou úroveň, kvalitní personální zázemí a řadu specializovaných laboratoří s unikátními přístroji.

Společenským přínosem je udržení a další rozvoj znalostní základny v textilním oboru, VaV v technologickém a materiálovém inženýrství s širokou možností uplatnění vlákenných struktur (např. automotive, zdravotnictví, stavebnictví, zemědělství, doprava, ochrana obyvatel a zařízení, zlepšování životního prostředí, elektrotechnika, udržitelná cirkulární ekonomika...) a výchova odborníků pro rozsáhlou škálu oblastí uplatnění. Součástí strategie rozvoje VaV na FT TUL je i propojení technologické a umělecké stránky návrhu výrobků při zohlednění požadavků na jejich komfort a recyklovatelnost. Výsledky výzkumu nových materiálů a technologií jsou aplikovány při navrhování a inovaci výrobků, v nových metodách a formách designerské tvorby, pro sladění umělecké a technologické složky designu.



1. Mise, vize FT TUL

Mise; FT

- je centrem vzdělanosti, nezávislého bádání a tvůrčí činnosti a má klíčovou úlohu ve vědeckém, kulturním, sociálním a ekonomickém rozvoji společnosti v duchu § 1 zákona o VŠ;
- uskutečňuje akreditované studijní programy a vykonává tvůrčí činnosti spjaté s vlákennými materiály a textilními technologiemi.
- představuje unikátně vybavené vědecké centrum v rámci celosvětové komunity.

Vize; FT chce

- být mezinárodně respektovanou a v ČR excelentní fakultou poskytující bakalářské, magisterské a doktorské vzdělání v textilních a příbuzných oborech.
- udržet a dále posilovat své výjimečné místo mezi špičkovými světovými pracovišti zabývajícími se vlákenným a textilním výzkumem a další tvůrčí činností v ČR, Evropě i ve světě;
- dále rozšiřovat spolupráci s průmyslem i dalšími partnery v oblasti VaV a dalších tvůrčích činností, transferem technologií a znalostí přispívat ke komplexnímu rozvoji společnosti.
- aktivně přispívat k řešení problémů třetího tisíciletí, i nadále přitahovat nejlepší vědce oboru ze zahraničí.
- získávat co nejlepší doktorandy i postdoky z celého světa
- využívat synergických efektů spolupráce s ostatními pracovišti v rámci celého světa

Strategie; *Strategický záměr FT*

- vychází z dosavadního stavu fakulty a strategického cíle udržet, ověřovat a rozvíjet postavení FT jako výzkumně orientované fakulty v rámci světových špičkových akademických a výzkumných pracovišť podobného zaměření; s ohledem na změny ve struktuře a zaměření textilního průmyslu v ČR a ERA, i nové možnosti aplikací výrobků na bázi textilních vlákenných struktur; a to prostřednictvím kvalitní výzkumné a vědecké práce, inspirativní a tvořivé výuky a vytvářením náročného a také otevřeného, svobodného a vlídného univerzitního prostředí.



2. Komplexní analýza silných a slabých stránek

Činnosti FT v letech 2016–2020 byly realizovány v souladu se strategií fakulty formulované *Dlouhodobým záměrem FT* a jeho aktualizacemi. Hodnocení naplňování priorit a cílů dlouhodobého záměru FT v letech 2016–2020 bylo součástí pravidelných *Výročních zprávách a Sebeevaluační zprávě (společenský přínos VaVaL FT TUL 2014–2018)*. Na základě provedené analýzy byly identifikovány hlavní silné a slabé stránky a vymezeny příležitosti a hrozby dosažení rozvojových cílů FT.

Silné stránky FT

- Mezinárodní i národní **unikátnost** oboru a **prestíž** instituce.
- **Tradice** v oblasti vlákenného a textilního výzkumu a vývoje (jak materiálového, tak technologického), propojení technologické a umělecké stránky návrhu výrobku.
- **Inovativnost** VaV aktivit v souladu s orientací podniků na výrobky s vyšší přidanou hodnotou, multifunkční a smart textilie, speciální struktury a aplikace textilních struktur do nových odvětví.
- **Excellence** VaV aktivit – hodnocení výsledků FT TUL v mezinárodních žebříčcích.
- **Interdisciplinarita**, schopnost budovat VaV týmy a nalézat inovativní, komplexní řešení napříč obory. Tvorba týmů složených z VaV a uměleckých pracovníků schopných řešit komplexní úlohy spojené s rozvojem odborných a kreativních aktivit společnosti.
- **Vyváženost** spektra studijních programů ve všech stupních studia. Akreditace všech studijních programů na maximální možnou dobu v ČJ i AJ.
- **Flexibilita** postupů vzdělávání. Individuální přístup ke studentům; zapojení studentů do VaV činnosti.
- **Odborná profesionalita** akademických pracovníků a studentů doktorských studijních programů. Práva konání habilitačního a jmenovacího profesorského řízení.
- Špičková **infrastruktura**; vybavení laboratoří v souladu s novými trendy VaV v oblasti vlákenných materiálů a textilních technologií.
- Úspěšnost v oblasti **internacionalizace** – aktivní propojení s významnými světovými univerzitními pracovišti působícími v oblasti textilu, jak na poli pedagogickém, tak výzkumném.
- **Otevřenost** pro spolupráci – aktivní zapojení do tvorby národních a mezinárodních strategií rozvoje textilního a oděvního průmyslu; široká síť partnerství; společné VaV projekty; odborné praxe. Otevřenost v rámci mezioborové spolupráce.
- Úspěšná prezentace a popularizace výsledků tvůrčích činností.
- Možnost využívat synergických efektů spolupráce s dalšími součástmi univerzity

Slabé stránky FT

- Výlučnost oboru omezuje možnost masivního získávání akademických pracovníků z externích pracovišť.
- Přetíženost pracovníků činnostmi nesouvisejícími s vědou a výukou (administrativa, další činnosti), která může vést až ke ztrátě motivace.
- Omezené zapojení do mezinárodních VaV projektů. Nízká úspěšnost projektových žádostí.
- Stále relativně nízká míra stěžejních výsledků vědy a výzkumu.
- Málo účinné aktivity vedoucí ke zvýšení zájmu studentů středních škol o studium technických oborů.
- Vysoký podíl neúspěšných studentů ve studiu. Nízká účinnost inovací pedagogických metod pro motivaci studentů.
- Nedostatečná spolupráce mezi pracovišti.
- Nedostatečné zohlednění principů *Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací („M17+“)*.



- Malý tlak na získávání významných vědeckých a uměleckých výsledků a jejich prezentace zejména formou publikací.

Příležitosti ve vnějším prostředí

- Nové možnosti aplikací výsledků výzkumu v oblasti vláknenných struktur a nových materiálů do oblasti konstrukce hybridních a kompozitních struktur, tkáňového inženýrství a do dalších inženýrských oblastí a oborů.
- Reakce na aktuální potřeby rozvoje průmyslu (poptávka po technicky vzdělaných absolventech, zájem o spolupráci na VaV tématech).
- Nabídka možnosti komerčního využití aplikačního potenciálu, duševního vlastnictví a technického zázemí v ČR i v zahraničí
- Detailní hodnocení výzkumu v mezinárodních žebříčcích a prezentace úspěchů.
- Využití podpůrných programů EU a národních agentur.
- Získání institucionální akreditace.
- Marketingové oslovení uchazečů; využití nárůstu demografické křivky, zvyšování zájmu o technické obory.
 - Možnost spolupráce se základními a středními školami – popularizace technických oborů a příprava potencionálních budoucích studentů.
 - Posilování pedagogických kompetencí akademických pracovníků zaměřených na motivaci studentů
 - Zvyšování podílu zahraničních studentů.
- Zlepšování kontaktů s absolventy (ČJ i AJ).
- Nábory odborníků také v zahraničí, i mimo textilní obor.
 - Prezentace výsledků, znalostí a vybavení TUL odborné i laické veřejnosti.

Hrozby z vnějšího prostředí

- Ekonomická a politická nestabilita na národní/globální úrovni.
- Omezenost dlouhodobé politické strategie VaV v ČR. Nejasné priority vlády týkající se problematiky financování a hodnocení VaV.
- Přemíra účelového financování na úkor financování institucionálního, což vede k nejistému pracovnímu i životnímu postavení vědců i pedagogů fakulty
- Neujasněnost a nestabilita státní školské a vysokoškolské koncepce. (Nízký podíl výdajů na terciární vzdělávání na HDP, nový systém financování vysokých škol.)
- Kvalita znalostí a vnitřní motivace absolventů středních škol. Pokles zájmu o studium technologicky a materiálově orientovaných oborů.
- Nevhodnost nastavení metodiky M17+ pro tzv. „malé obory“.
 - Nesoulad politiky internacionalizace prostředí VŠ s vízovou politikou státu.
 - Nevhodná grantová politika státu zohledňující buď základní výzkum nebo realizace ale nikoliv transfer aplikovaných vědeckých výsledků
 - Absence institucionální akreditace
 - Rostoucí nároky na administrativu projektů a byrokracie ze strany poskytovatelů.
 - Nízká veřejná podpora rozvoje univerzitního vzdělávání.



3. Predikce výzkumných trendů v českém textilním a oděvním průmyslu

V rámci své mise je FT TUL partnerem při spolupráci s výzkumnými institucemi a podnikatelskou sférou a usiluje o **relevanci** svých procesů VVI. Ve svojí strategii se opírá o průzkumy a predikce pro ČR a evropský i světový výzkumný prostor.

Strategické oblasti reagují na společensky dlouhodobě naléhavá **průřezová témata** (formulována např. v ¹). Tato studie popisuje klíčové transformační procesy (**mega trendy**), které jsou již nyní patrné, a které budou mít zásadní dopad na vývoj odvětví v následujících letech, hlavní předpokládané **dopady** trendů odvětví (TOP), potenciální **příležitosti**, které se mohou vlivem působení nových trendů na odvětví objevit a **výzkumná témata**, která tyto příležitosti otvírají.

Trendy – dopady – příležitosti vývoje TOP ČR

Trendy	Dopady/potřeby	Příležitosti pro výzkum
Společenské		
Stárnutí populace	Vznik nových tržních segmentů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vysoce výkonná vlákna a textilní materiály pro omezování bezpečnostních rizik ▪ Nové textilní struktury ▪ Textilie zohledňující potřeby a požadavky starší generace ▪ Multifunkční textilní povrchy ▪ Funkční a inteligentní textilní výrobky pro zdraví, sport a osobní ochranu ▪ Textilní materiály a oděvy pro zdravotnictví a well being
	Vyšší poptávka po specializovaných „SMART“ produktech	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multifunkční textilní povrchy a související technologie zpracování ▪ E-textilie pro inteligentní konstrukce, funkční interiéry nebo inteligentní nositelné systémy ▪ Nabídka výrobků pro institucionální i domácí péči
Vyšší kupní síla mladší populace/customizace	Poptávka po specializovaných produktech (funkčních)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nové flexibilní technologie pro jednotlivé stupně textilní výroby, strategie „Factory of Future“ ▪ Zvýšení efektivní využitelnosti existujících výrobních technologií pro produkci malých metráží/sérií (minimalizace investiční podmíněnosti při přechodu na „production on demand“) ▪ Postupné kroky a pilotní kapacity pro nástup k „digital (micro)factories“ a pro růst segmentu e-shopping vč. kritériální definice specifických parametrů textilií ▪ Adaptace digitální presentace pro textilní výrobky s využitím virtuální reality a avatarů
Technologické		
Průmysl 4.0	Vzrůst poptávky po zaměstnancích	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitalizace a růst flexibility výrobních procesů a výrobních provozů ▪ Rozvoj integrace komunikačních, monitorovacích a „smart“ responsivních prvků

¹ Home-ČTPT - Česká technologická platforma pro textil, z.s. [online]. Copyright © [cit. 10.10.2022]. Dostupné z: https://cptpt.cz/img_webimg/img_editor/soubory/Foresight_vyzkumnych_trendu_CTPT.pdf



		do textilních substrátů; předpoklady pro integraci s IT nové generace – „big data“ pro výrobní toky ve výrobních cyklech, dematerializaci, propojování s uživatelskou sférou a profesionální údržbou; personalizace OOP, zdravotnických textilií a výrobků pro životní standard, volno časové aktivity a telemedicínu stárnoucí generace (vč. „home-care“)
	Vysoké finanční nároky na pořízení infrastruktury	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardizace a digitalizace textilií především pro jejich prodej formou e-shopů ▪ Robotizace, automatizace celého výrobního řetězce, včetně vývoje informačního systému propojujícího obchodně-výrobní řetězec a uživatelský servis (údržba, sdílení...)
Ekonomické		
Specializovaná zakázková výroba	Vysoké nároky na know-how	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kompozitní struktury a lamináty pro textilie, důraz na obnovitelné, recyklovatelné a biodegradovatelné (kompostovatelné) materiály, bio-kompozity ▪ Digitalizace a růst flexibility výrobních procesů a výrobních provozů ▪ Virtuální modelování zahrnující návrh vláken a textilních materiálů a výrobků v simulovaném klimatickém prostředí
	Vysoké nároky na VaV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nezbytný vyšší důraz na technologický transfer, převod výsledků VaV do průmyslových a výrobních inovací ▪ Rozšiřování sdílených pilotních a scale-up kapacit
	Vysoké nároky na předvýrobní a návazné služby	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Další rozvoj výzkumu v rámci klastrů a prohlubování multidisciplinárních spoluprací ▪ Integrace výrobních a servisních podmínek – dematerializace (prodlužování životnosti), nástup k integrovanému režimu opakovaného využití v rámci cirkulární ekonomiky
Zvyšování produkce textilních výrobků pro jiná aplikační odvětví (elektrotechnika, zdravotnictví, stavebnictví, automobilový průmysl, zemědělství, životní prostředí, letectví)	Vytváření nových obchodních modelů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Textil pro ochranu zdrojů (voda, zemědělství, ukládání energií, a další) ▪ Textil pro bezpečné a energeticky nenáročné budovy a inteligentní a funkční interiéry ▪ E-textilie pro inteligentní nositelné systémy ▪ Textil pro odlehčené, čisté a bezpečné dopravní systémy, inteligentní silnice ▪ Textil pro izolační a filtrační materiály ▪ Textil pro bezpečnost staveb (identifikace a predikce příležitostných rizik staveb) ▪ Textil pro zvýšení bezpečnosti účastníků silničního provozu
	Flexibilita výroby, aktivní vyhledávání nových obchodních příležitostí	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitalizace a růst flexibility výrobních procesů a výrobních provozů
Environmentální		
Růst cen surovin, energií a práce	Vývoj nových technologií a materiálů	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vývoj technologií schopných minimalizovat výrobní dávky/digitální tisk, jet barvení, nanosování a funkční úpravy
Nárůst významu	Výzkum a vývoj nových materiálů pro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Textilní technologie (strojní technologie a nové chemické procesy) minimalizující



recyklovatelných materiálů a cirkulární ekonomiky	textilní výrobu	<p>spotřebu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vysoce funkční a odolná vlákna a textilní materiály ▪ Nové jedno, dvoj a trojrozměrné vláknité struktury ▪ Multifunkční textilní povrchy a související technologie zpracování ▪ Trvale udržitelné náhrady za nebezpečnou textilní výrobu ▪ Zpracování domácích/EU lýkových vláken a dřevní biomasy, vč. odpadů do netkaných, resp. technických textilií ▪ Hi-tech zpracování textilních odpadů ▪ Zpětné využití recyklovaných materiálů a textilních odpadů
	Nakládání s odpady	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nové flexibilní a ekonomicky přijatelné technologické procesy pro opakované využití vody, energie a chemikálií
Vzrůstající potenciál ekologie vody	Produkty umožňující akumulaci apod.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategický rozvoj systémů produkce „from wet to dry“ ▪ Produkty zabraňující odparu, desalinace a filtrace technologické (a mořské) vody apod.
Zajištění života na zemi	Snižování podílu život omezujících sloučenin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komplexní řešení vedoucí k snížení obsahu CO₂ v atmosféře ▪ Komplexní řešení omezující použití těkavých organických rozpouštědel, potenciálně toxických látek a neodbouratelných látek zhoršujících životní prostředí ▪ Komplexní řešení problémů s vláknennými mikroplasty
Politické/Legislativní		
Legislativní nařízení a regulace trhu ze strany ČR a EU	Vyřešení nakládání se zbytkovými odpady	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proaktivní politika tvorby a implementace směrnic a regulací vytvářející prostor pro bezpečnou implementaci bez ohrožování udržitelnosti zdrojů a průmyslové produkce



4. Strategické cíle

Rozvoj FT v oblasti tvůrčích činností bude konkrétně orientován především do **strategických oblastí výzkumu a realizován konkrétními výzkumnými programy VaVal**. Strategické oblasti, výzkumné programy a konkrétní výzkumné aktivity jsou definovány v navazujících podkapitolách.

Strategické cíle FT TUL jsou:

- Optimalizovat a diverzifikovat strukturu tvůrčích aktivit FT TUL s ohledem na excelenci a progresivitu jednotlivých výzkumných směrů.
- Pro strategické oblasti systematicky budovat vědecké školy s ohledem na jejich zajištění po stránce kapacit a kvalifikace pracovníků, experimentálního zázemí a možnosti spolupráce jak s podnikatelskou sférou, tak i zahraničními institucemi.
- Jednotlivá výzkumná témata řešit ve vzájemné interakci. Rozvíjet mezioborové týmy se zaměřením na výzkum flexibilních hierarchických materiálů konstruovaných na bázi vlákněných struktur pro sofistikované aplikace, které mají širší dosah překračující standardní rámec používání vlákněných materiálů.
- Vlákněné struktury uplatňovat jak v oblasti konstrukce hybridních a kompozitních struktur, tkáňového inženýrství a dalších inženýrských oblastí např. automotive, energetika atd., tak při řešení základních problémů společnosti, jako jsou péče o zdraví a kvalita života, snižování energetických potřeb a efektivní využití odpadů.
- Stimulovat výzkumný výkon a kvalitu realizovaných výsledků,
- Zvýšit společenský a ekonomický dopad výsledků univerzitního výzkumu
- Posílit pozice FT TUL jako partnera pro vyhledávání a řešení výzkumných úkolů i celospolečenských výzev.



4.1 Strategické oblasti výzkumu

Na základech tradičních disciplín a průzkumu trendů a potřeb 21. století jsou definovány strategické oblasti výzkumu, vývoje a inovací pro další směřování tvůrčích činností FT TUL.

Progresivní vláknenné materiály

- multifunkční vlákna pro udržitelné a degradovatelné textilní materiály a struktury
- biopolymerní vláknenné materiály a jejich zpracování na bio-bázi
- vysoce výkonná vlákna pro technické aplikace

Inovativní produkty

- projektování výrobků s vysokou přidanou hodnotou pro oděvní, technické textilie a interdisciplinární použití
- ekodesign pro opakovaně využitelné produkty
- chytré vysoce výkonné materiály a produkty, funkcionalizované textilie a e-textilie
- sofistikované metody projektování výrobků

Pokročilé a cirkulární technologie

- optimalizace, modifikace a rozvoj technologií pro zpracování a výrobu nových materiálů a struktur
- ekologicky šetrné, netoxické, energeticky účinné technologie
- nové zdroje energie a nová transportní média v textilu
- cirkularita (uzavření cyklu), recyklace, získávání surovin z odpadů, transformace vláknenných odpadů

Nanomateriály a nanotechnologie

- výroba nanovláken a nanovláknenných struktur (AC, DC elektrostatické, odstředivé zvlákňování, aj.)
- aplikace nanovláknenných materiálů pro technické, lékařské a biologické použití
- aplikace nanočástic pro speciální a funkční efekty
- depozice nanovrstev na povrch textilních materiálů

Metrologie a hodnocení jakosti

- řízení jakosti (komplexní hodnocení jakosti a netradiční počítačově orientované postupy)
- užitná hodnota textilií, statistické řízení jakosti
- hodnocení, analýza a modelování struktury a vlastností, parametrů udržitelných procesů
- zpracování experimentálních dat (se zaměřením na modelování a specifické problémy textilu)
- vývoj speciálních experimentálních metod a přístrojů

Umělecká tvůrčí činnost

- design textilií, oděvu, skla, šperku
- nové metody a formy výtvarné/designerské tvorby

ZAPOJENÍ KATEDER FT TUL DO STRATEGICKÝCH OBLASTÍ	KMI	KTT	KNT	KHT	KOD	KDE
Progresivní materiály	X		X			
Inovativní produkty	X	X	X	X	X	X
Pokročilé technologie		X	X	X	X	
Nanomateriály a nanotechnologie	X		X			
Metrologie a hodnocení jakosti	X	X		X	X	
Umělecká tvůrčí činnost						X



4.2 Výzkumné programy VaVal

Strategie VVI je založena na výzkumných programech jednotlivých pracovišť a výzkumných týmů. Výzkumné programy, jejich realizace a hodnocení, jsou jednak základním nástrojem realizace strategie a současně jsou platformou a nabídkou pro vědeckovýzkumnou spolupráci univerzitních a mimouniverzitních pracovišť.

PROVÁZANOST Strategické oblasti výzkumu	Výzkumné programy VaVal										
	Funkcionalizovaná vlákna a povrchy	Vláknenné mikroplasty	Vysocefunkční 2D a 3D tkané a pletené struktury	Kombinované netkané vláknenné struktury	Nanovláknenné materiály	Struktury pro tkáňové inženýrství a zdravotnictví	Kompozitní materiály	Aktivace vláknenných povrchů a membrán	Smart materiály a produkty	Design textilií, oděvu, skla, šperku	Užitná hodnota a životnost produktů
Progresivní materiály	X		X		X	X		X	X		X
Inovativní produkty	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pokročilé technologie			X	X	X	X	X	X	X		X
Nanomateriály a nanotechnologie	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Metrologie a hodnocení jakosti	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Umělecká tvůrčí činnost	X		X	X	X				X	X	X

Prioritní oblasti aplikace (výstupů VaVal)

- oblast hygieny a zdravotnictví (výrobky pro zdravotnictví, osobní hygiena, wellbeing, institucionální i domácí péče, potřeby a požadavky starší generace, invalidů, citlivých a ohrožených skupin obyvatelstva)
- ochrana člověka, prostředí (výrobky pro zdraví, sport, vojenské účely, ochranné oděvy)
- ochrana zdrojů (voda, zemědělství, ukládání energií, a další)
- e-textilie pro inteligentní nositelné systémy, inteligentní konstrukce, funkční interiéry (př. smart oděvy monitorující životní funkce nositele a komunikující s monitorovacími systémy)
- bezpečné a energeticky nenáročné budovy, inteligentní a funkční interiéry, textilní architektura
- odlehčené, čisté a bezpečné dopravní systémy, inteligentní silnice (př. automotive aplikace zohledňujících elektromobilitu, komfort a smart vlastnosti)
- izolační a filtrační materiály
- bezpečnost staveb (identifikace a predikce rizik staveb)
- zvýšení bezpečnosti účastníků silničního provozu
- produkty pro získávání vody ze vzdušné vlhkosti, čištění odpadních vod, desalinace a filtrace technologické (a mořské) vody
- režimy opakovaného využití v rámci cirkulární ekonomiky, recyklační postupy, pokročilé zpracování odpadů



- adaptace digitální prezentace pro textilní výrobky s využitím virtuální reality a avatarů, standardizace a digitalizace textilií (pro e-shopy, e-prototyping a další)
- robotizace, automatizace celého výrobního řetězce (údržba, sdílení, e-pasy, ...).



4.3 Výzkumné aktivity ve výzkumných programech

Výzkumný program: Funkcionalizovaná vlákna a povrchy

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Inovovaná textilní vlákna (udržitelně pěstovaná přírodní vlákna a syntetická vlákna z obnovitelných zdrojů), vlákenné recykláty, biodegradabilní vlákna z obnovitelných zdrojů, modifikovaná vlákna z recyklovaných odpadů
- Vysoce výkonná speciální vlákna a vlákenné materiály pro průmyslové aplikace (anorganická vlákna, optická vlákna se stranovým vyzařováním, vlákna se zvýšenou elektrickou vodivostí, kovová vlákna s tvarovou pamětí, vlákna obsahující uhlíkové nano prášky, využití PCM a enkapsulace, vlákna se senzorickými schopnostmi)
- Textilní struktury se zvýšenou elektrickou vodivostí (uhlíková vlákna, kovová vlákna, pokovená vlákna, vodivé polymery)

Výzkumný program: Vlákenné mikroplasty

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Analýza globálního životního cyklu textilních materiálů s ohledem na udržitelnost v materiálovém inženýrství
- Rozbor vzniku a emise vlákenných mikroplastů – specifikace a hodnocení složení, struktury a procesů tvorby vlákenných útvarů
- Testování vlivu textilních mikroplastů a nanoplastů na životní prostředí
- Návrh a realizace textilií s minimální emisí mikroplastů, omezení uvolňování mikroplastů z textilií během procesů údržby a celého životního cyklu
- Konstrukce systému odstraňování mikroplastů z odpadních vod po praní
- Využití vlákenných mikroplastů při tvorbě nových struktur

Výzkumný program: Vysocefunkční 2D a 3D tkané a pletené struktury

Výzkum a vývoj v oblastech:

- 2D a 3D pletené a tkané struktury pro oděvní i technické aplikace využívající textilní i netextilní materiály, včetně bio-materiálů, recyklovaných a odpadových materiálů
- Konstrukční řešení pletených a tkaných struktur určených k ochraně chodců v silničním provozu
- Konstrukce a technologické řešení 3D nosičů biomasy pro čištění odpadních vod
- Speciální vlákenné 2D a 3D útvary s řízeným transportem a pohlcením vody
- Analýza morfologie textilií ve vztahu k vlastnostem vlákenných útvarů
- Speciální testovací metody pro hodnocení transportních vlastností vlákenných struktur
- Výroba speciálních a tradičních textilních struktur pro funkcionalizaci (integrace vysocefunkčních a speciálních vláken a využití nanovrstev)
- Vývoj technologií zvyšujících užitnost a trvanlivost textilií

Výzkumný program: Kombinované netkané vlákenné struktury

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Netkané textilie pro oblasti spojené s hygienou, stavebnictvím, architekturou, automotive a ostatními průmyslovými aplikacemi
- Speciální netkané textilie kombinující mikrovlákna a submikronová vlákna za účelem vývoje filtračních materiálů a materiálů pro průmyslové sorbenty
- Netkané struktury z vysoce sorpčních vláken pro hygienické aplikace
- Vývoj technologií zvyšujících užitnost a trvanlivost textilií
- Konstrukce netkaných textilií se sníženou hořlavostí
- Zpracování recyklovaných vlákenných materiálů do netkaných textilií pro průmyslové



aplikace

- Zpracování biodegradabilních polymerů technologií meltblown za účelem přípravy sorbentů nové generace
- Výroba materiálů metodou kolmého kladení vláken a další možné kombinace
- Výroba netkaných textilií zpevněných mechanickým způsobem

Výzkumný program: Nanovláknenné materiály

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Kompozitní materiály s obsahem nanovláken a mikrovláken, tvorba 3D struktur, kombinace struktur nanovláken s 3D tiskem.
- Kompozitní nanovláknenné materiály ve filtraci, separaci nebo sorpci chemických látek, pro ochranu proti CBRN látkám, jako extrakční materiály pro chromatografické analýzy, pro elektroizolační použití.
- Technologie stejnosměrného i střídavého zvlákňování. Kombinace s technologií odstředivého zvlákňování nebo zvlákňování přímo z taveniny.
- Studium a analýza periodických povrchových jevů v polymerních roztocích při zvlákňování nanovláken elektrickým a odstředivým způsobem.
- Studium fyzikálních efektů při mikro ampérových výbojích při startu elektrického zvlákňování a studium jevů na asymetrických vysokonapěťových kondenzátorech.

Struktury pro tkáňové inženýrství a zdravotnictví

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Nanovláknenné materiály z přírodních i syntetických polymerů pro využití ve tkáňovém inženýrství
- Tkáňové nosiče – kožní kryty, chrupavka, umělá kost, léčba glaukomu, umělý brzlík
- Materiály pro náhradu funkčnosti orgánů např. umělá céva, anastomózy, periferní nervy, tvrdá plena mozková.
- Funkcionalizace povrchů vláknenných materiálů pro zlepšení adheze buněk ovlivnění adheze materiálů. Úprava hydrofobity, hydrofility pomocí plazmatických úprav a povrstvování
- Funkční degradabilní membrány pro orgány na čipu.
- Materiály pro řízené uvolňování léčiv a jiných specifických aktivních látek do organismu.
- Interakce proměnných elektrických polí s buněčnými kulturami kultivovaných na vláknenném nosiči.
- 2D a 3D struktury pro medicínské použití (cévní syntetické náhrady, vazy, materiály pro krytí kožních ran a obvazové materiály)
- Bio-kompozity s textilní výztuží pro kožní štěpy v popáleninové medicíně

Výzkumný program: Aktivace vláknenných povrchů a membrán

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Aktivace vláknenných povrchů využitím fyzikálních i chemických metod (chemické leptání, působení plazmatu, mikrovln, laseru, depozice tenkých vrstev, nanočástic, mikročástic, kapsulí s obsahem aktivní látky, atd). Aktivované systémy jsou testovány jako sorpční a adhezní substráty pro aplikace eko-technických materiálů a technologií (např. čištění odpadních vod, recyklační postupy).
- Zpracování na bio-bázi, netoxické, energeticky účinné zpracování a konečná úprava, chemické látky na biologické bázi, řešení ekologických problémů zpracování (př. fotolytický reaktor pro odbarvení recyklátů celulósových vláken a odpadních vod)
- Ekologicky přijatelné funkční úpravy celulósových vláken. Vývoj speciálních materiálů a membrán na bázi nanocelulózy a bakteriální celulózy
- Kombinované nehořlavé úpravy z odpadních surovin. Systémy zajišťující snížení hořlavosti textilií s dlouhodobými efekty



- Textilie omezující absorpci a emisi vysokofrekvenčního záření
- Vodu odpuzující povrchy, vodu rychle absorbující a rychleschnoucí povrchy
- Pokročilé technologie lokálního nánosu funkčních vrstev (ink-jet materiálový tisk, řízená lokalizovaná fotoaktivace)

Výzkumný program: Kompozitní materiály

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Textilní kompozity pro konstrukční aplikace s anorganickou výztuží (uhlíková, čedičová a sklo-keramická vlákna) – analýza vlivu vláknenné výztuže na vybrané mechanické a fyzikální vlastnosti kompozitů (vlastnosti vláken, interakce vlákno-matrice, design kompozitních výrobků)
- Speciální textilní výztuže pro kompozitní materiály (2D a 3D tkané a pletené struktury, vliv technologie výroby na geometrii výztuže, modifikace výrobních postupů)
- Integrace vysocefunkčních a speciálních vláken, nanovláken a materiálů do textilních struktur
- Membrány pro bariérové textilie (konstrukce kolmým kladením, zátěry, elektro-zvlákňování a elektro-rozprašování, laminování a jiným permanentním pojením)
- Membránové kompozitní struktury pro separační aplikace. funkční membrány pro čištění odpadních vod
- Eco-friendly sendvičové textilní struktury do hygienických výrobků (př. plenkové kalhotky, pleny, inkontinenční podložky se zvýšeným fyziologickým komfortem)
- Materiálové složení, struktura a komfort automobilových sedaček a autopotahů

Výzkumný program: Smart materiály a produkty

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Funkční barviva (zaměření na vývoj fotochromních, termochromních a chemochromních materiálů a senzorů); Systémy pro komplexní hodnocení barevného vzhledu (vývoj a konstrukce měřících systémů, speciální experimentální metody s využitím systémů AR a VR, kolorimetrie (hodnocení barevného vzhledu za různých podmínek osvětlování a pozorování)
- Modifikace povrchu textilií pro dosažení zvýšení viditelnosti a speciálních optických efektů. Predikce barevného vzhledu funkčních vláknenných materiálů
- Konstrukce a hodnocení inteligentních textilií – smart ochranné a profesní oděvy (př. vojsko, policie, záchranáři, speciální zdravotní oděvy pro ležící pacienty) a technických textilií (př. autosedaček)
- Vývoj v oblasti textilních čidel a čidel vhodných pro použití v textiliích a oděvech
- Modifikace povrchu textilií pomocí pokročilého materiálového tisku a implementace čidel do povrchu textilie - návrh a uplatnění pro smart hybridní oděvy

Výzkumný program: Design textilií, oděvu, skla, šperku

Výzkum a vývoj v oblastech:

- Uplatnění umělecké tvůrčí činnosti při navrhování a inovacích výrobků (textil, oděv, sklo, šperk)
- Výroba doplňků z textilu/skla/šperku a vlivu její tradice na specifika národní kulturní identity
- Formy a metody výtvarné tvorby v souvislosti s uplatněním inovativních materiálů a progresivních technologií
- Formy prezentace výtvarné/designérské tvorby ve veřejném prostoru
- Využití potenciálu výtvarného umění při hledání uplatnění odpadních surovin a recyklovaných materiálů



- Sladění umělecké a technologické složky designu pro udržitelný rozvoj kulturních kreativních průmyslů

Výzkumný program: Užitná hodnota a životnost produktů

Výzkum a vývoj v oblastech:

Životnost / Údržba

- Analýza životnosti textilií a životního cyklu oděvního výrobku, identifikace příčin ukončení životního cyklu oděvního výrobku z pohledu kvality výrobku a uživatele
- Prodloužení životnosti oděvů, optimalizace údržby, modelování vnějších vlivů na oděvy, detekce vad, predikce životnosti
- Analýza životnosti a odolnosti materiálů pro automotive (př. mechanické namáhání, hořlavost)
- Hodnocení a vyjádření ekologické stopy textilního a oděvního výrobku. Digitální výroba a dodavatelské řetězce (standardizace, outsourcing, legislativa, propojené dodavatelské řetězce až ke konečnému spotřebiteli)
- Užitná hodnota / Struktura / Vlastnosti
- Metrologie charakteristik užité hodnoty textilie (oděvní, technické – př. nové požadavky na interiérové textilie v automobilech, které přináší elektromobilita (komfort, vytápění, atd.))
- Hodnocení, analýza a simulace struktury textilních vláknenných útvarů
- Hodnocení a projektování užitečných vlastností textilií

Komfort / Udržitelnost

- Hodnocení, analýza, modelování a simulace patofyziologického, termofyziologického, sensorického, estetického a psychologického komfortu oděvních a technických textilií
- Přenosové jevy v oblastech přenosu tepla a vlhkosti textilií (oděvní i technické textilie)
- Omak textilií (objektivní / subjektivní postupy predikce, tvorba kalibračních modelů)
- Somatometrie a vývoj parametrické konstrukce střihů
- Estetický komfort: zapojení výtvarného přístupu jako klíčového nástroje integrace funkčních, emocionálních a sociálních prožitků zákazníka do ekologického oděvního výrobku, cesty k nalezení udržitelného kompromisu mezi kulturními zvyklostmi, ekologickými požadavky a komfortem uživatele.
- Sociální (psychologický) komfort oděvů a vliv na spotřebu. Mechanismy ovlivnění chování spotřebitelů. Faktory ovlivňující chování spotřebitele (nákup, používání, údržba, vyřazování textilního výrobku z používání).
- Faktory udržitelnosti obchodních modelů zaměřených na prodloužení životního cyklu textilního výrobku, analýza významu a využívání marketingových nástrojů v přechodu ke zodpovědnější a udržitelnější spotřebě textilních produktů (z pohledu spotřebitele i z pohledu hospodářských subjektů).



5. Strategické nástroje

Strategické nástroje vedou k navýšení mezinárodně konkurenceschopné kvality výzkumu jsou: rozvoj lidských zdrojů, přístrojové dovybavení infrastruktury, propojení a rozšíření odborných výzkumných týmů, rozvoj internacionalizace a budování vazeb se zahraničními výzkumnými partnery, které povedou k tvorbě nových výsledků (publikací, patentů, aj.) a k podávání společných návrhů projektů zaměřených na strategické oblasti:

Akademičtí pracovníci

- Vyhledávat a připravovat specialisty pro stěžejní zaměření výzkumu. Aktivovat kvalitní lidské zdroje z řad nadaných studentů. Přijímat odborníky ze zahraničí.
- Transparentně a cíleně obsazovat pracovní místa vědecko-výzkumných, akademických pracovníků a dalších odborných pracovníků či specialistů podle potřeb oborů FT.
- Zvyšovat kvalifikační úroveň rozhodující části pracovníků participujících na tvůrčích činnostech a zlepšovat její věkovou strukturu.
- Motivovat a podporovat kvalifikační růst pracovníků, optimalizovat počet vysoce kvalifikovaných pracovníků ve VaV. Podporovat habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem.
- Motivovat a podporovat akademické pracovníky ke tvorbě kvalitativně náročnějších publikačních výstupů.
- Podporovat zapojení akademických pracovníků a studentů do regionálních, celorepublikových činností, multioborových projektů, mezinárodních výzkumných týmů apod.
- Tvořit podmínky pro zapojení osob znevýhodněných skupin (matky s dětmi, osoby se zdravotním postižením apod.) do pracovního procesu.

Vnitřní prostředí

- Trvale zvyšovat počet grantových projektů podpořených národními nebo mezinárodními poskytovateli.
- Zapojovat ve zvýšené míře do řešení grantů také studenty a zahraniční specialisty, další univerzity.
- Usilovat o podporu z průmyslové sféry.

Relevance

- Svou výzkumnou, uměleckou i další činností reagovat na lokální, regionální, celostátní i mezinárodní podmínky a problémy.
- Spolupráci s externími partnery využít pro zlepšení relevance procesů VaV.
- Hledat nové směry výzkumu, spolupracovat na analýzách, studiích, poskytovat konzultace, pracovat na společných projektech VaV, výzkumu na zakázku.
- Pokračovat v účasti FT v klastrech a odborných asociacích (ATOK, CLUTEX, ČTPT atd.) tak i mezinárodních organizací sdružujících podniky a ústavy s textilním a inženýrským zaměřením (AUTEX, FEANI atd.).
- Zvýšit množství poznatků využitelných v teorii i v praxi.
- Rozvíjet strategii pro oblast ochrany průmyslového a duševního vlastnictví, transferu poznatků, zkušeností, know-how a technologií. Zaměřit se na registraci patentů a prodej licencí.
- Rozvíjet systém komercializace zaměřený na realizaci výsledků vědy a výzkumu v praxi a ochranu duševního vlastnictví.
- Prostřednictvím řešení společných projektů aplikovaného výzkumu a experimentálního



vývoje rozvíjet spolupráci s podnikovou sférou při přípravě a realizaci role příjemců dotací.

Internacionalizace

- Rozvíjet a posilovat pozici významného partnera v rámci mezinárodního výzkumného prostoru oblasti textilních technologií a materiálů. Spolupracovat se zahraničními partnery v rámci „Textilního Regionu“ i mezioborových propojení.
- Vytvářet podmínky směřující k intenzivnímu zapojení FT do širší mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji, inovacích a dalších tvůrčích činnostech.
- Podporovat mezinárodní spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje založenou na osobních kontaktech jednotlivých akademických pracovníků.
- Zapojit fakultu do řešení mezinárodních projektů a grantů. Zintenzivnit přípravu projektů.
- Efektivně využít krátkodobých i dlouhodobých mobilit studentů, akademických a neakademických pracovníků.
- Vyhledávat možnosti financování pobytu specialistů z FT na partnerských univerzitách a zahraničních specialistů na FT z externích zdrojů.
- Organizovat mezinárodní konference a specializované semináře.

Konkrétní a měřitelné cíle

- Rozvíjet skladbu zaměstnanců s optimální odbornou a věkovou strukturou.
- Zlepšit kvalitu publikací prezentujících výsledky vědecké a výzkumné činnosti, zvýšit jejich mezinárodní ohlas a posílit jejich dopad v příslušném oboru.
- Zvýšit počet pracovních skupin aktivně zapojených do mezinárodní spolupráce ve vědě a výzkumu nejen formou bilaterální spolupráce, ale i účastí v mezinárodních konsorciích.
- Zvýšit objem licenčních smluv s definovaným ziskem materiální či nemateriální povahy.
- Zvýšit objem produktů duševního vlastnictví – užitných vzorů, patentů, licencí a motivovat pracovníky pro jejich tvorbu.